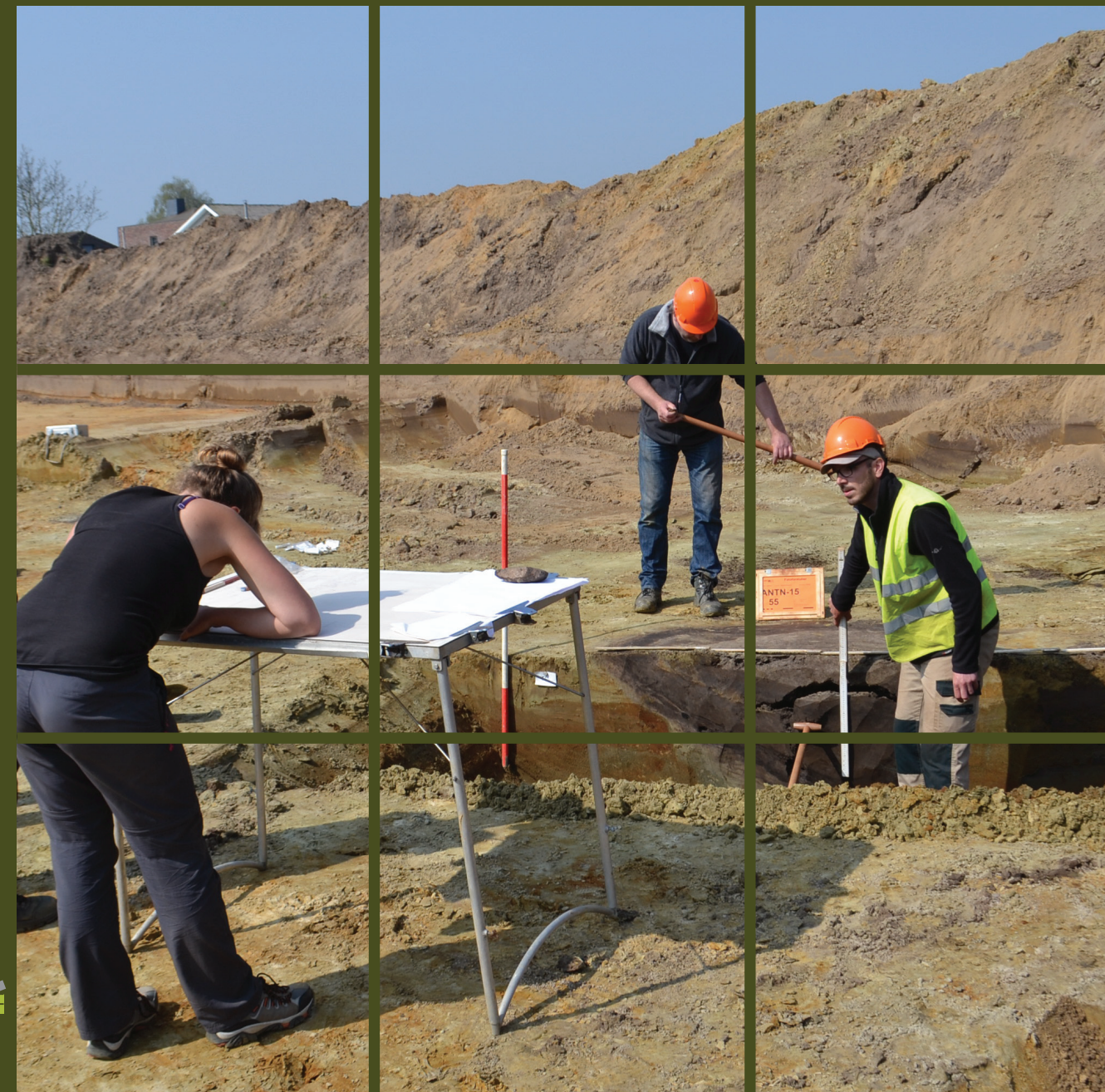


## Bewoningssporen uit de metaaltijden aan de Draaiboomstraat in Herentals

Een archeologisch onderzoek







## **Bewoningssporen uit de metaaltijden aan de Draaiboomstraat in Herentals**

**Een archeologisch onderzoek**

**Onder redactie van X.J.F. Alma**

Auteurs:

X.J.F. Alma

N. van Asch

M.J.A. Melkert

L.P. Verniers

T. Vernimmen

F.S. Zuidhoff

## Colofon

VEC Rapport 52

Bewoningssporen uit de metaaltijden aan de Draaiboomstraat in Herentals.  
Een archeologisch onderzoek

Vlaams Erfgoed Centrum bvba  
Redactie: X.J.F. Alma

In opdracht van: Durabrik Bouwbedrijven BV

Foto's en tekeningen: Vlaams Erfgoed Centrum, tenzij anders vermeld

© Vlaams Erfgoed Centrum bvba, april 2017

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of welke wijze dan ook zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van Vlaams Erfgoed Centrum bvba.

Vlaams Erfgoed Centrum bvba aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek

D/2017/13.254/52

ISSN 2295-2675

Vlaams Erfgoed Centrum  
Ten Briele 14 bus 15  
8200 Sint-Michiels, Brugge  
Tel + 32 (0)16 39 47 96  
[info@vlaamserfgoedcentrum.be](mailto:info@vlaamserfgoedcentrum.be)  
[www.vlaamserfgoedcentrum.be](http://www.vlaamserfgoedcentrum.be)



## Inhoud

Administratieve gegevens		5
Samenvatting		7
1	Inleiding - X.J.F. Alma	9
1.1	Kader	9
1.1.1	Vraagstelling	9
1.1.2	Personele inzet veldwerk en specialistisch onderzoek	10
1.1.3	Historische en archeologische voorkennis	11
1.1.4	Opbouw van de rapportage	12
2	Methoden - X.J.F. Alma	13
2.1	Strategie veldwerk	13
2.2	Uitwerking van de opgravingsgegevens	14
3	Het landschap - F.S. Zuidhoff	15
3.1	Inleiding	15
3.2	Geologische en bodemkundige achtergrondinformatie	15
3.3	Bodemopbouw in het plangebied	16
3.4	Conclusie	18
4	Sporen en structuren - X.J.F. Alma	19
4.1	Inleiding	19
4.2	Sporen en structuren uit de metaaltijden	20
4.2.1	Bewoningssporen uit de Midden-Bronstijd	21
4.2.2	Bewoningssporen uit de IJzertijd	22
4.3	Sporen en structuren uit de Romeinse tijd	33
4.4	Sporen en structuren uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd	35
5	Vondstmateriaal en natuurwetenschappelijk onderzoek	39
5.1	Inleiding	39
5.2	Aardewerk - L.P. Verniers	40
5.2.1	Het handgevormde aardewerk uit de IJzertijd	40
5.2.2	Methode	40
5.2.3	Onderzoek naar handgevoemd aardewerk	40
5.2.4	De kenmerken van het aardewerk	43
5.2.5	Spinklosje	48
5.2.6	Het handgevormde aardewerk uit structuren	48
5.2.7	Datering van het vondstcomplex	52
5.2.8	Conclusie	53
5.2.9	Het aardewerk uit de Romeinse tijd	53
5.2.10	Het aardewerk uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd	53
5.3	Bouwmateriaal - X.J.F. Alma	53
5.4	Natuursteen - M.J.A. Melkert	54
5.5	Houtskoolanalyse - T. Vernimmen	55
5.5.1	Inleiding	55
5.5.2	Werkwijze	55
5.5.3	Resultaten en discussie	55
5.5.4	Samenvatting en conclusie	58
5.6	Botanie en <sup>14</sup> C-dateringen - N. van Asch	58
5.6.1	Inleiding	58
5.6.2	Methoden	59
5.6.3	Resultaten	64
5.6.4	Conclusies	72
6	Synthese - X.J.F. Alma	73
6.1	De bewoningsgeschiedenis van het plangebied	73
6.1.1	Metaaltijden en Romeinse tijd	73
6.1.2	Middeleeuwen en Nieuwe tijd	75
6.2	Beantwoording onderzoeksvragen	75

Literatuur	80
Lijst van afbeeldingen	83
Lijst van tabellen	84
Bijlage 1A Gegevens geanalyseerde houtskool spoor 189	85
Bijlage 1B Gegevens geanalyseerde houtskool spoor 181	86
Bijlage 2A Pollendiagram	87
Bijlage 2B Macrobotanische onderzoek	88
Bijlage 3A Resultaten AMS <sup>14</sup> C-dateringen Herentals Draeybomen	89
Bijlage 3B Overzicht <sup>14</sup> C-dateringen	92
Bijlage 4 Rapport houtdeterminatie	93

## Administratieve gegevens

---

Provincie:	Antwerpen
Gemeente:	Herentals
Plaats:	Morkhoven
Toponiem:	Draeybomen
Kadastrale gegevens:	Herentals, Afd. 1, Sectie 4: Percelen: 236, 237d, 237e, 237f, 237g, 237h, 237k, 237l, 253d (partim), 253h (partim), 253k (partim)
Opdrachtgever:	Intercommunale Ontwikkelingsmaatschappij voor de Kempen (IOK) Contactpersoon: mevr. G. De Ruyscher Antwerpseweg 1 2440 Geel T: +32 (0) 14 580991 E: Greet.DeRuyscher@IOK.be
Projectverantwoordelijke: (Vergunninghouder)	X.J.F. Alma Vlaams Erfgoed Centrum BVBA Ten Briele 14 bus 15 8200 Sint-Michiels, Brugge T: + 32 (0)16 39 47 96 E: info@vlaamserfgoedcentrum.be
Bevoegde overheid:	Mevr. A. Verhaert Onroerend Erfgoed Antwerpen Anna Bijnsgebouw Lange Kievitstraat 111-113, bus 53 2018 Antwerpen T: +32 (0) 3224 62 25 alde.verhaert@rwo.vlaanderen.be
Vergunning onderzoek:	2015/080
Vergunning metaaldetectie:	2015/080(2)
Projectcode:	ANTN-15
VEC projectnummer:	4161011
Uitvoering van het veldwerk:	30 maart t/m 1 mei 2015
Beheer en plaats documentatie en vondsten:	VEC / ADC ArcheoProjecten (uitwerkingsfase; IOK na afronding onderzoek)

---

*Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.*

Periode	Tijd in jaren	
<b>Nieuwste tijd:</b>		19 <sup>e</sup> E - heden
<b>Nieuwe tijd:</b>		16 <sup>e</sup> E - 18 <sup>e</sup> E na Chr.
<b>Middeleeuwen:</b>		5 <sup>e</sup> E - 15 <sup>e</sup> E na Chr.
Late Middeleeuwen	13 <sup>e</sup> E - 15 <sup>e</sup> E na Chr.	
Volle Middeleeuwen	10 <sup>e</sup> E - 12 <sup>e</sup> E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen C / Karolingische periode	8 <sup>e</sup> E - 9 <sup>e</sup> E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen B / Merovingische periode	6 <sup>e</sup> E - 8 <sup>e</sup> E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen A / Frankische periode	5 <sup>e</sup> E - 6 <sup>e</sup> E na Chr.	
<b>Romeinse tijd:</b>		57 voor Chr. - 402 na Chr.
<b>IJzertijd:</b>		800 - 57 voor Chr.
Late IJzertijd	250 - 57 voor Chr.	
Midden-IJzertijd	475/450 - 250 voor Chr.	
Vroege IJzertijd	800 - 475/450 voor Chr.	
<b>Bronstijd:</b>		2100/2000 - 800 voor Chr.
<b>Neolithicum (Jonge Steentijd):</b>		5300 - 2000 voor Chr.
Finaal-Neolithicum	3000 - 2000 voor Chr.	
Laat-Neolithicum	3500 - 3000 voor Chr.	
Midden-Neolithicum	4500 - 3500 voor Chr.	
Vroeg-Neolithicum	5300 - 4800 voor Chr.	
<b>Mesolithicum (Midden-Steentijd):</b>		ca. 9500 - 4000 voor Chr.
<b>Paleolithicum (Oude Steentijd):</b>		tot 10 000 voor Chr.

Bron: Onderzoeksbaldans Vlaanderen

## Samenvatting

Ten westen van Morkhoven, langs de Draaiboomstraat, zal een nieuwe woonwijk ontwikkeld worden. Voorafgaand aan deze ontwikkelingen zijn er diverse onderzoeken op het terrein uitgevoerd om de archeologische waarden in kaart te brengen. Dit rapport behandelt de resultaten van een grootschalig archeologisch onderzoek, dat hier van maart tot en met mei 2015 is uitgevoerd door het Vlaams Erfgoed Centrum (VEC) in opdracht van Intercommunale Ontwikkelingsmaatschappij voor de Kempen (IOK). Het onderzoeksgebied is gelegen op de flank van een dekzandrug, het terrein in het oosten ligt het hoogst, naar het zuidwesten daalt het maaiveld. Het centraal oostelijke deel van het gebied wordt doorsneden door een laagte. Het archeologisch onderzoek heeft verspreid over het terrein vele grondsporen uit de metaaltijden tot en met de Nieuwe tijd opgeleverd.

De vroegste aanwijzingen voor bewoning zijn aangetroffen in het zuidwesten van het gebied. Hier zijn de sporen van een boerderij uit de tweede helft van de Midden-Bronstijd gevonden (ca. 1500-1100 v. Chr.). Deze boerderij is grotendeels opgegraven bij archeologisch onderzoek op het aangrenzende perceel. Bij dat onderzoek kon een tweede boerderij uit deze periode vastgesteld worden, op korte afstand van het exemplaar dat bij het voorliggende onderzoek is opgegraven. Deze boerderijen kunnen worden beschouwd als woonstalboerderijen, waarin zowel mens als vee huisden. Beide boerderijen maken mogelijk deel uit van één erf. Hoewel niet kan worden uitgesloten dat beide huizen gelijktijdig zijn geweest, lijkt de korte afstand tussen de structuren erop te wijzen dat we hier met opeenvolgende boerderijen te maken hebben. Enkele kleine opslagschuurtjes (spiekers) rond de boerderijen kunnen waarschijnlijk ook tot dit plaatsvast erf worden gerekend.

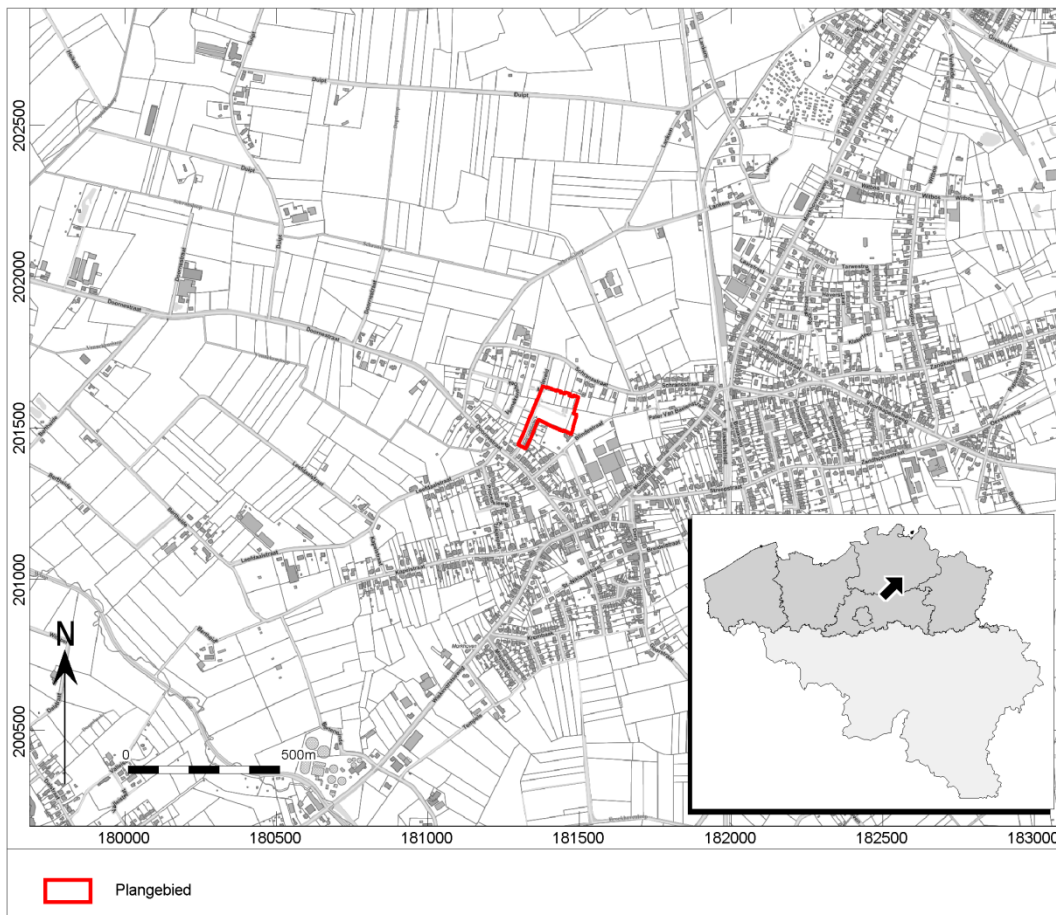
In de IJzertijd is het gebied (opnieuw) bewoond. Vijf boerderijen zijn aan deze periode toe te schrijven. Over de exacte constructie van de huizen zijn we weinig te weten gekomen vanwege de slechte conservering. Op basis van de tweeschepige constructie worden de huisplattegronden in de Midden of Late IJzertijd gedateerd (ca. 500-50 v. Chr.). Twee huizen liggen geïsoleerd en passen daarmee in het gangbare beeld van “zwervende erven” uit de Midden IJzertijd. Eén huis (HS 2-1) is opmerkelijk klein en gedrongen. De andere drie huizen liggen geclusterd en zouden kunnen wijzen op een plaatsvast erf. Op het erf van de boerderijen, maar ook elders in het landschap treffen we kleine bijgebouwen (spiekers) aan voor de opslag van goederen en vinden we opslagkuilen. Voor de watervoorziening zal men ondermeer aangewezen zijn op twee waterputten die, niet geheel toevallig, in de laagte aangelegd zijn.

Mogelijk heeft de IJzertijd bewoning doorgelopen tot in de Romeinse tijd. Bewoning uit de Romeinse tijd kon weliswaar niet vastgesteld worden, de dichte sporenclusters met aardewerk uit de 1<sup>e</sup> tot en met de 3<sup>e</sup> eeuw n.Chr. aan de oostzijde van het plangebied doen bewoning in deze periode in de nabijheid wel vermoeden.

Na de Romeinse tijd lijkt het plangebied onbewoond te zijn geraakt. Bewoningssporen uit de navolgende eeuwen ontbreken volledig. De minimale aanwijzingen voor menselijke activiteiten in de Middeleeuwen beperken zich tot vier houtskoolmeilers uit de 13<sup>e</sup> of 14<sup>e</sup> eeuw. In deze houtskoolmeilers werd houtskool geproduceerd met uit de directe omgeving verzameld hout, zoals berk, els en eik. Dit lijkt erop te wijzen dat het plangebied in deze tijd (deels) bebost is geweest. Waarvoor het houtskool vervaardigd werd is gissen, maar wellicht is het niet geheel toevallig de periode van het ontstaan van Morkhoven.

Ook na de Middeleeuwen blijft het gebied onbewoond. Ergens in de Middeleeuwen of Nieuwe tijd zal het gebied ontgonnen zijn en in gebruik zijn genomen als akkerland. Wanneer dit gebeurde kan archeologisch gezien echter niet vastgesteld worden. In de Nieuwe tijd (18<sup>e</sup> eeuw) doorkruist een veldweg het plangebied. Deze veldweg verbond mogelijk het gehucht Lankem met Morkhoven. De ouderdom van de weg is niet bekend, maar zou mogelijk nog verder terug kunnen gaan in de tijd dan de 18<sup>e</sup> eeuw. De nieuwtijds perceleringen sluiten op de oude veldweg aan en volgen de oriëntatie ervan.





Afb. 1. Locatie van het plangebied op de topografische kaart met het onderzoeksgebied in rood omkaderd.

## 1 Inleiding

X.J.F. Alma

### 1.1 Kader

In opdracht van Intercommunale Ontwikkelingsmaatschappij voor de Kempen (IOK) heeft het Vlaams Erfgoed Centrum (VEC) een archeologische opgraving uitgevoerd in het kader van de geplande nieuwbouw van woningen, genaamd “Draeybomen”. Voorafgaand aan de nieuwbouw is in oktober 2014 een archeologische prospectie uitgevoerd door Monument Vandekerckhove nv met als doel om vast te stellen of er binnen het plangebied archeologische resten aanwezig zijn. Het onderzoek leverde ondermeer bewonings- en begravingssporen op uit de Metaaltijden en (percelerings)sporen uit de Romeinse tijd en Middeleeuwen. Omdat de geplande werken deze archeologische resten zullen vernietigen, werd een archeologisch vervolgonderzoek voor een deel van het plangebied geadviseerd door het agentschap Onroerend Erfgoed van de Vlaamse overheid.

Deze opgraving heeft tot doel het materiaal van de vindplaats veilig te stellen en de gegevens te documenteren. Hierdoor wordt informatie behouden die van belang is voor de kennisvorming over het verleden. In kader van de archeologische opgraving werd door Onroerend Erfgoed een leidraad met bijzondere voorwaarden<sup>1</sup> (of BVW) opgesteld. Het onderzoek is uitgevoerd binnen het wettelijk kader van de minimumnormen<sup>2</sup> in het algemeen en de BVW in het bijzonder.

#### 1.1.1 Vraagstelling

De vraagstelling van het onderzoek was vooral gericht op nederzettingen. Voor dit onderzoek werden volgende onderzoeksvragen per thema opgenomen in de bijzondere voorwaarden horende bij de opgravingsvergunning:

##### Landschappelijk kader:

- Hoe was de oorspronkelijke (natuurlijke) bodemopbouw?
- Hoe zag het a-biotische landschap (geomorfologie en bodem) er ten tijde van de verschillende bewonings- en gebruiksfasen uit?
- Wat is de aard, diepteligging, kwaliteit en ruimtelijke omvang (horizontaal en verticaal) van de archeologische site?
- Wanneer is het plaggendek opgeworpen, zijn er verschillende fasen van ophoging waarneembaar?
- Welke invloed heeft het opbrengen van de plaggen gehad op het onderliggende bodemarchief? Zijn er sporen van bewerking van de bodem alvorens het plaggendek is opgebracht?
- Wat zijn de verschillende landschappelijke elementen in het onderzoeksgebied? Hebben deze invloed gehad op de locatiekeuze van de verschillende elementen van de vindplaats?
- In welke mate is de bewaringstoestand van de vindplaats aangetast en welke processen zijn hiervoor verantwoordelijk?
- Zijn er verschillen in bewaringstoestand tussen of binnen de onderscheiden landschappelijke/topografische eenheden en waaruit bestaan deze verschillen?
- Wat is de landschappelijke ontwikkeling van het plangebied en welke paleolandschappelijke processen zijn van invloed geweest op de menselijke activiteiten voor, tijdens en na de verschillende vastgestelde fasen van gebruik?
- Welke verandering traden in de loop van de tijd op in de vegetatie, de vegetatiestructuur en de openheid van het landschap en wat was de rol van de mens hierbij?

<sup>1</sup> Bijzondere voorwaarden bij de vergunning voor een archeologische opgraving: Herentals .

<sup>2</sup> Ministerieel besluit tot bepaling van de minimumnormen voor de registratie en documentatie bij archeologisch onderzoek met ingreep in de bodem en de wijze van rapportering tot uitvoering van artikel 14, §3, van het besluit van de Vlaamse Regering van 20 april 1994 tot uitvoering van het decreet van 30 juni 1993 houdende de bescherming van het archeologisch patrimonium.

- Hoe past de vindplaats binnen het regionale landschap uit deze specifieke periode? Zijn deze vergelijkbaar met andere soortgelijke vindplaatsen uit eenzelfde periode of wijzen de resultaten op een specifieke functie of specifieke omstandigheden binnen de nederzetting?
- Zijn er historische/toponymische aanknopingspunten (gegevens over verdwenen gehucht/dorpskern met kapel/kerk?)

**Grafveld (indien van toepassing):**

- Wat is de ruimtelijke en chronologische begrenzing van het grafveld? Hierbij moeten de begrenzingen van de begravingen vastgesteld worden in ruimtelijke zin.
- In welke periode(n) was dit grafveld in gebruik, zijn er chronologische verschuivingen waar te nemen?
- Zijn er pathologische data bewaard?
- Kunnen binnen het grafveld clusters/archeologische ensembles herkend worden die een ruimtelijk en chronologisch geheel vormen?
- Zijn er verschillen in landschappelijke situering of positionering op het terrein tussen funeraire activiteiten enerzijds en bewonings- of ambachtelijke activiteiten anderzijds?
- Hoe verhouden de funeraire sporen zich ten opzichte van andere aanwezige archeologische sporen, zowel ruimtelijk als chronologisch?
- Zijn er verschillen in grafstructuren vast te stellen en zo ja, zijn deze verschillen te verklaren (socio-cultureel, chronologisch, status, ...)?
- Zijn er verschillende rituelen vast te stellen en zo ja, hoe zijn deze te verklaren?
- Zijn er sporen van christianisatie aanwezig?
- Kan het grafveld op basis van bepaalde aanwezige kenmerking toegewezen worden aan een bepaalde geografische (Kempen, Scheldevallei?) of historische regio?

**Nederzetting:**

- Wat is de omvang en de begrenzing van de nederzetting?
- Wat is de aard van vindplaats?
- Wat is de datering van de vindplaats en is er sprake van een fasering?
- Wat is de ruimtelijke inrichting (erven) van het nederzettingsterrein, eventueel in verschillende fasen?
- In hoeverre kunnen er gebouwplattegronden worden herkend en kunnen er uitspraken worden gedaan met betrekking tot de typen plattegronden en functionele en constructieve aspecten van de gebouwen? Is er sprake van herstelfasen? Zijn er aanwijzingen voor interne organisatie binnen de gebouwen?

**Materiële cultuur:**

- Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?
- Is er een verschil merkbaar tussen de materiële cultuur uit de funeraire contexten versus de niet-funeraire vondstensembles?
- Welke typologische ontwikkeling maakte het aardewerk door in de aangetroffen fasen? In hoeverre zijn (chrono)typologieën met betrekking tot aardewerk en andere materiaalcategorieën uit aangrenzende regio's toepasbaar? Welke overeenkomsten en welke verschillen zijn aanwijsbaar?
- Was er sprake van herkenbare culturele invloeden en uitwisseling van producten vanuit andere gebieden? En zo ja: van waar en welke invloeden? Zijn er ook aanwijzingen voor de oorzaak van deze culturele invloeden (handel, sociaal, politiek, ...)?
- Is dit door middel van gericht specialistisch onderzoek, bijvoorbeeld onderzoek naar aardewerkbaksels, aan te tonen?

**Aanbevelingen:**

- Welke onderzoeken zijn in de toekomst nog mogelijk en wenselijk?
- Welke conserveringsmaatregelen moeten genomen worden om een goede bewaring en toekomstig onderzoek te garanderen?
- Strekt de site zich nog uit naar de aanpalende percelen die niet tot de verkaveling behoren?

**1.1.2 Personele inzet veldwerk en specialistisch onderzoek**

Het veldwerk is uitgevoerd tussen 30 maart en 1 mei 2015. Het veldteam bestond uit X.J.F. Alma (projectverantwoordelijke en vergunninghouder), A. Pels-Ouweneel, K. Lehmann, R. van der Veen, P. Velthuis en D. Boekel (allen veldarcheologen). Als stagiair namen J. Swennenhuis en M. Dicker deel aan het onderzoek. De graafmachine werd geleverd door de firma Ragos uit Geel. De metaaldetectie werd uitgevoerd door X.J.F. Alma. Als wetenschappelijke begeleiding trad H. van der Velde (ADC ArcheoProjecten) op. Het archeologisch onderzoek stond onder toezicht van A. Verhaert (Onroerend Erfgoed Antwerpen).

Het vondstmateriaal is door verschillende specialisten bestudeerd. Het handgevormde aardewerk uit de metaaltijden is bestudeerd door L. Verniers, het middeleeuws en nieuwetijds aardewerk door A. Griffioen (AB Griffioen). Botmateriaal is bestudeerd door H. van Engeldorp Gastelaars (dierlijk bot) en A. Pijpelink (menselijke bot). Het botanisch onderzoek is verricht door N. van Asch (botanie). M.J.A. Melkert (MarianMelkert) onderzocht het natuursteen en bouw materiaal, T. Vernimmen (BotanicAll) het hout. Het verzamelde vuursteen is gescand door R. Machiels, metaalvondsten door J. Langelaar. De <sup>14</sup>C-/ AMS-dateringen zijn uitgevoerd door Poznan Radiocarbon Laboratory. Hun bevindingen zijn in de betreffende deelrapporten beschreven.

De rapportopmaak is verzorgd door J. Pasveer. De kaartafbeeldingen (GIS) zijn vervaardigd door A. Botman. Objectfoto's en -tekeningen zijn gemaakt door M. Hoppel. Controle en coördinatie van documentatie en vondstverwerking is uitgevoerd door M.G. Nieuwenhuijsen en J.W. Beestman.

De vondsten en bijhorende documentatie die tijdens de opgraving zijn verzameld, worden voorlopig bewaard bij Vlaams Erfgoed Centrum bvba. Na afronding van het volledige onderzoek zullen alle opgravingsdata overgedragen worden aan de IOK.

Het archeologisch onderzoek kende dankzij verschillende personen een vlot verloop. Wij danken mevr. G. De Ruyscher (IOK) voor de aangename samenwerking en mevr. A. Verhaert (Onroerend Erfgoed Antwerpen) voor de begeleiding van het project.

### 1.1.3 Historische en archeologische voorkennis

Diverse onderzoeken die de afgelopen periode in de directe omgeving van het plangebied zijn uitgevoerd hebben meer inzicht kunnen verschaffen in de historische en archeologische kennis van het plangebied. Zo is in 2014 voorafgaand aan het huidige onderzoek een prospectie uitgevoerd door Monument Vandekerckhove nv.<sup>3</sup>

Het aan het huidige onderzoek grenzende plangebied Morkhoven – Schransstraat is eveneens in 2015 onderzocht, in eerste instantie middels een prospectie uitgevoerd door Studiebureau Archeologie gevolgd door een vlakdekkende opgraving door het Vlaams Erfgoed Centrum (VEC).<sup>4</sup>

In het kader van deze onderzoeken is reeds een overzicht opgesteld van de historische en archeologische voorkennis van het plangebied. In de navolgende paragrafen zal deze voorkennis (beknopt) gerecapituleerd worden, waarbij de informatie is ontleend aan de beide prospectie onderzoeken.<sup>5</sup>

### De oorsprong van Morkhoven<sup>6</sup>

De oorsprong van Morkhoven gaat tenminste terug tot in de Volle Middeleeuwen. Dit valt op te maken uit historische geschriften, waarbij de oudste vermelding van Morkhoven uit 1286 dateert. Op dat moment maakt het deel uit van het Land van Geel. Tot aan het begin van de 16<sup>e</sup> eeuw behoort Morkhoven tot de heerlijkheid Noorderwijk, waarvan de vroegste vermelding uit 974 stamt.<sup>7</sup>

<sup>3</sup> Scheltjens, 2014

<sup>4</sup> Van Liefveringe en Smeets, 2015. Alma & Roessingh, 2015.

<sup>5</sup> Scheltjens, 2014; Van Liefveringe en Smeets, 2015.

<sup>6</sup> Informatie ontleend aan Scheltjens, 2014.

<sup>7</sup> Inventaris van het Bouwkundig Erfgoed: ID 21666 en 21667.

De vroegste historische kaart waarop Morkhoven gedetailleerd staat aangegeven is de kaart van Ferraris uit ca. 1770-1777. De bewoning van Morkhoven situeert zich dan langs de doorgaande, onverharde wegen en bestaat uit een dichte bebouwing. Rondom Morkhoven liggen akkers en weilanden met verspreid liggende gehuchten, waarvan Lankom er één is. Naar het westen en noordoosten toe gaan de akkers en weilanden over in heide met naaldbossen en vennen.

Het plangebied aan de Schransstraat bevindt zich op de kaart van Ferraris (1770-1777) ten westen van de dorpskern van Morkhoven, ter hoogte van het gehucht "Groen Straet". Vermoed wordt dat de oorsprong van het gehucht terug gaat tot in de (Late) Middeleeuwen.

Uit de kaart van Vandermaelen blijkt dat deze situatie in het midden van de 19e eeuw nauwelijks veranderd is. De woonkern omvat op dat moment een driehoekig plein gelegen ten noorden van de Sint – Nikolaaskerk. De westtoren van deze neogotische kruisbasiliek uit 1908, gaat terug tot in de 13e eeuw en is verbouwd in de 15e eeuw.<sup>8</sup>

### Archeologische sites

Aan de hand van verscheidene meldingen in de Centrale Archeologische Inventaris (CAI) wordt de bewoningsgeschiedenis van Morkhoven hoofdzakelijk gesitueerd vanaf de late middeleeuwen.<sup>9</sup>

Vondstmeldingen en archeologisch onderzoek wijzen daarentegen op aanwezigheid vanaf de vroege middeleeuwen. Zo zijn er aan de Roggestraat te Morkhoven in 2012 door Studiebureau Archeologie vroegmiddeleeuwse bewoningssporen en begravingen gevonden.

Het onderzoek aan de Schransstraat leverde bewoningssporen op uit verschillende tijdsperiodes. In de Metaaltijden is er sprake van periodieke bewoning in de Midden-Bronstijd en Midden of Late IJzertijd. Twee aan de zuidzijde van het plangebied gesitueerde boerderijen worden aan de Midden-Bronstijd toegeschreven. Vermoed wordt dat er sprake is van twee elkaar opvolgende boerderijen, die min of meer plaatsvast waren. Centraal in het studiegebied is een boeren erf uit de Midden of Late IJzertijd gevonden. Het erf omvatte naast het hoofdgebouw één groot en meerdere kleine bijgebouwen die gebruikt werden voor de opslag van goederen. Twee clusters aan spiekers in het noordelijke en oostelijke deel van het plangebied worden eveneens aan de IJzertijd toegeschreven. Van deze clusters is onduidelijk of deze deel hebben uitgemaakt van een boeren erf (waarbij de bijbehorende huisplattegrond zich buiten het onderzoeksterrein situeert), of dat deze gebouwen op de akkerarealen gestaan hebben.

Na deze occupatieperiode in de metaaltijden, lijkt het plangebied aan de Schransstraat voor langere tijd onbewoond te zijn geweest. Pas in de Volle Middeleeuwen (omstreeks 1200 na Chr.) zijn er weer aanwijzingen voor bewoning binnen het onderzoeksgebied, getuige twee incompleet bewaard gebleven huisplattegronden uit de Volle Middeleeuwen aan de zuidzijde van het plangebied. Ook in het westelijke deel van het plangebied, alwaar het gehucht 'Groen Straet' wordt verwacht, zijn verschillende middeleeuwse sporen gevonden, maar duidelijke huisplattegronden ontbreken hier echter.

In de Nieuwe tijd heeft het gebied voornamelijk een agrarische functie en wordt het doorkruist door een oost – west georiënteerde veldweg.

#### 1.1.4 Opbouw van de rapportage

De resultaten van het archeologisch onderzoek worden in dit rapport gepresenteerd. Na dit inleidende hoofdstuk volgen de resultaten van het voorafgaande historisch en archeologisch bureauonderzoek in sectie 1.2. In hoofdstuk 2 volgt een omschrijving van de onderzoeksmethoden. Vervolgens wordt er ingegaan op de resultaten van het archeologische terreinwerk, zoals de aangetroffen grondsporen en vondstmateriaal: in hoofdstuk 3 is het fysisch geografisch onderzoek beschreven; in hoofdstuk 4 worden de sporen en structuren behandeld en in hoofdstuk 5 het vondstmateriaal. In hoofdstuk 6 tenslotte volgen de conclusies van het onderzoek en worden de onderzoeksvragen beantwoord.

<sup>8</sup> Inventaris van het Bouwkundig Erfgoed: ID 47243

<sup>9</sup> Scheltjens, 2014.



## 2 Methoden

X.J.F. Alma

### 2.1 Strategie veldwerk

Het plangebied heeft een oppervlakte van ca. 3 ha, waarvan op basis van een archeologische prospectie ca. 1,95 ha was geselecteerd om geheel vlakdekkend op te graven. Het onderzoeksgebied vormt één aaneengesloten zone. De opgraving is uitgevoerd conform de minimumnormen en de bijzondere voorwaarden.

Het onderzoeksgebied is vlakdekkend onderzocht door middel van noord – zuid georiënteerde werkputten. Deze veertien werkputten hadden een breedte die varieerde van 10 tot 16 m en een lengte van gemiddeld 100 tot 120 m (afb. 2). De omvang en contouren van de werkputten zijn aangepast aan de terreinomstandigheden en de begrenzingen van het plangebied. Hierdoor kon lokaal iets minder worden aangelegd en is in totaal een oppervlakte van ca. 1,85 ha onderzocht. Op enkele plaatsen in de depressie zijn daarentegen extra controle vlakken aangelegd tot aan de onderzijde van de opvulling van de depressie.

De werkputten zijn aangelegd door een graafmachine met een gladde bak. In eerste instantie is de bovenlaag verwijderd tot kort boven het aan te leggen vlakniveau. Dit vlak is met een metaaldetector onderzocht. Tevens is elk tussenvlak onderzocht op sporen, die op een hoger niveau zichtbaar (kunnen) worden.<sup>10</sup> Vervolgens is het uiteindelijke vlak aangelegd op de top van de natuurlijke bodem. Hierbij is het natuurlijke reliëf zoveel mogelijk gevolgd.

Na de aanleg van het vlak zijn alle sporen ingekrast en zijn de vlakken gefotografeerd. Vervolgens zijn de sporen genummerd en ingemeten met de *robotic Total Station*. Tijdens het inmeten zijn tevens de hoogtematen van de vlakken bepaald (met een gemiddelde onderlinge afstand van 5 m). Nadat de sporen waren ingemeten, zijn de gegevens digitaal uitgelezen en zijn analoge veldtekeningen geprint ter controle van de sporen. De prints dienden tevens om vast te stellen of en zo ja welke sporen tot een structuur behoren. Na het vaststellen van de structuren zijn overzichtsfoto's gemaakt per structuur en is een plan opgesteld voor het couperen van de structuur. Dit coupe-plan had tot doel om zoveel mogelijk informatie uit potentiële plattegronden te herleiden. Na het couperen is de structuur opnieuw geïnterpreteerd en is waar nodig het vlak opnieuw opgeschaafd om op zoek te gaan naar eventueel missende sporen. Van de gecoupeerde structuur zijn wederom overzichtsfoto's gemaakt. Vervolgens zijn de gecoupeerde sporen gedocumenteerd door ze te fotograferen, te tekenen en te beschrijven. Nadat alle sporen gedocumenteerd waren, is beoordeeld welke sporen eventueel bemonsterd moeten worden voor natuurwetenschappelijk onderzoek op bijvoorbeeld botanische resten of eventuele houtschooldateringen. Nadat de monsters genomen waren, zijn alle sporen van de structuur afgewerkt, waarbij aangetroffen vondstmateriaal verzameld is.

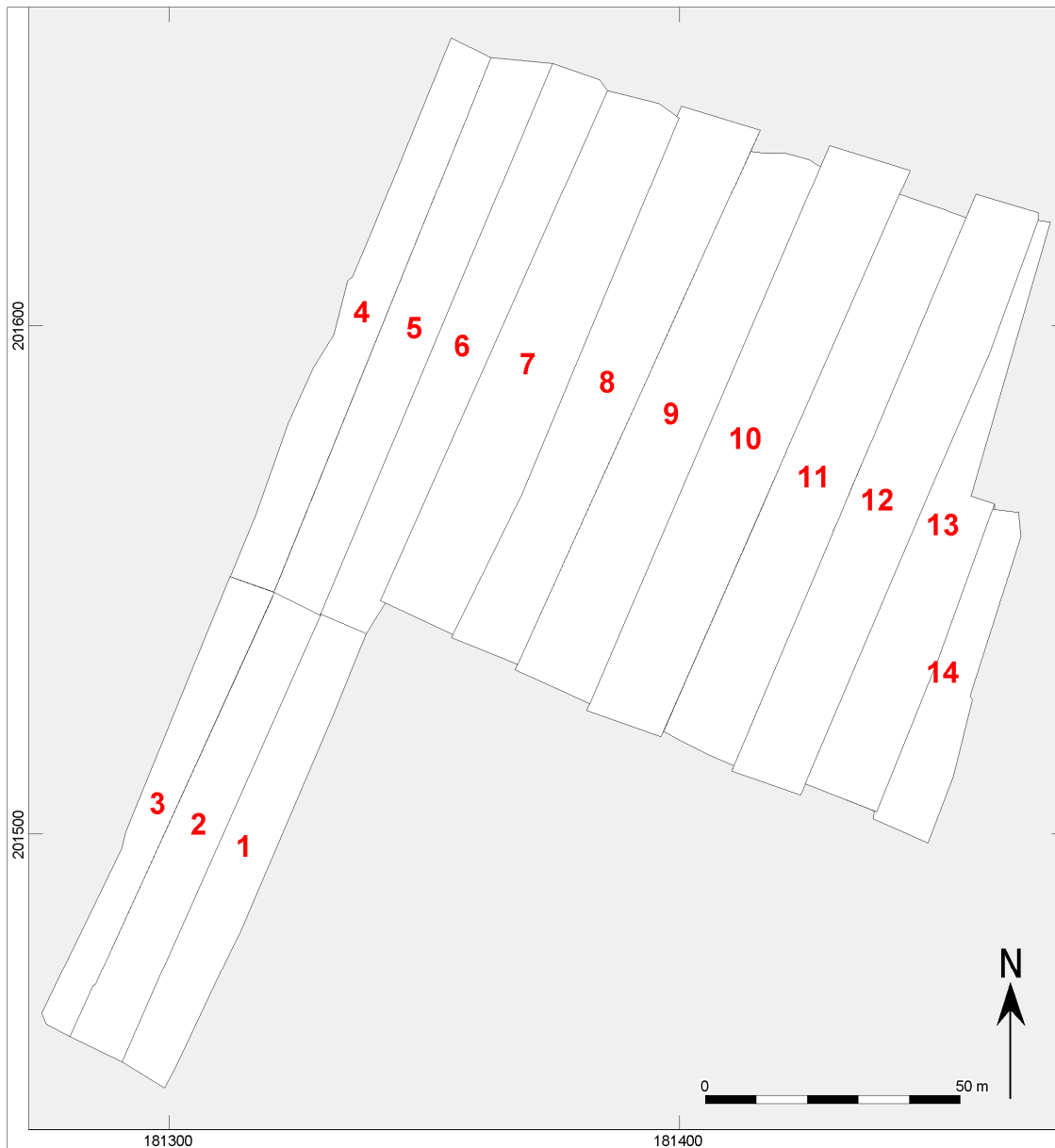
Van de sporen die niet tot een structuur behoorden zijn alle antropogene sporen gecoupeerd, met uitzondering van zekere recente sporen en sloten. Recente sloten zijn beperkt gecoupeerd. Van de natuurlijke sporen is een selectie gecoupeerd om de aard vast te stellen. De sporen zijn direct na de aanleg van het vlak beschreven. Na het couperen zijn de sporen gecontroleerd en eventueel opnieuw geïnterpreteerd. Alle gecoupeerde sporen zijn gefotografeerd. Gecoupeerde sporen dieper dan 10 cm zijn getekend en gefotografeerd. Na documentatie zijn alle sporen afgewerkt op het verzamelen van vondstmateriaal. Vondstmateriaal is verzameld per spoor. Enkele vondsten die niet te relateren waren aan een specifiek spoor en/of metaalvondsten zijn verzameld als puntvondst. Uit kansrijke sporen zijn botanische en houtschool monsters genomen voor een landschapsreconstructie dan wel voor een datering.

Om zicht te krijgen op het natuurlijke landschap zijn per werkput zowel in de lange zijden als in de korte zijden profielkolommen gedocumenteerd. Deze profielkolommen hadden een breedte van 1 tot 2 m en zijn tot 20 cm onder vlakniveau aangelegd. Alle profielkolommen zijn getekend, gefotografeerd en beschreven.

<sup>10</sup> Daarbij kan gedacht worden aan bijvoorbeeld crematieresten.

## 2.2 Uitwerking van de opgravingsgegevens

Na afloop van het veldwerk is een start gemaakt met de uitwerking van het onderzoek. Als basis voor de uitwerking dienden de richtlijnen van de bijzondere voorwaarden en de minimumnormen. De technische uitwerking omvat ondermeer de verwerking van alle gegevens (databaseer) en het vervaardigen van overzichtstekeningen, het beschrijven en uitwerking van de aangetroffen sporen en structuren en specialistisch onderzoek naar vondstmateriaal en monsters.



Afb. 2. Overzicht van de werkputten met nummer.

### 3 Het landschap

F.S. Zuidhoff

#### 3.1 Inleiding

Tijdens het archeologisch onderzoek zijn alle profielkolommen beschreven op lithologie, sedimentologie en bodemvorming. De bodemtextuur en archeologische indicatoren zijn beschreven volgens SBB 5.1 van het NITG-TNO waarin ondermeer de standaard classificatie van bodemmonsters volgens NEN5104 wordt gehanteerd. De bodems zijn beschreven per onderscheiden hoofd- en subhorizont. Van elk profiel is het koolzure kalkgehalte bepaald met behulp van een 10 % zoutzuuroplossing. Daarnaast zijn, indien aanwezig, sedimentaire structuren beschreven.

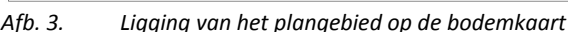
#### 3.2 Geologische en bodemkundige achtergrondinformatie

Het onderzoeksgebied behoort geomorfologisch tot de Antwerpse Noorderkempen die deel uitmaakt van de kempische laagvlakte.<sup>11</sup> Deze vlakte strekt zich uit tussen de Scheldepolders in het westen en het Kempisch plateau in het oosten. In de diepere ondergrond komen mariene afzettingen uit het Tertiair voor. De jongste sedimenten bestaan uit dekzanden behorende tot de Formatie van Wildert. Het plangebied bevindt zich bodemkundig gezien binnen de zand- en zandleemstreek. Deze streek is ontstaan in het Weichselien, de laatste koude periode van het Pleistoceen, ca. 10.000 jaar geleden. Er heerste toen een koud klimaat en er groeide nauwelijks vegetatie waardoor dekzand kon worden afgezet. Als gevolg van het afsmelten van sneeuwmassa's in het Weichselien werd dekzand opgenomen en elders in lage delen weer werd afgezet. Zo ontstonden dekzandvlaktes en -ruggen.

In het Holoceen, de huidige warme periode na de laatste IJstijd die 10.000 jaar geleden begon, kon zich in het dekzand een bodem vormen. In het lemige zand in het plangebied wordt normaal gesproken een moderpodzolgrond gevormd. Dit zijn podzolgronden met een inspoelingshorizont (Bw-horizont) die bestaat uit humus in de vorm van ronde bolletjes of trosjes organische stof tussen de zandkorrels. Tevens bevat de B-horizont ijzerhuidjes rond de zandkorrels. In het veld is dit herkenbaar aan de bruine kleur. Om de arme zandgronden geschikt te krijgen en te houden als bouwland zijn hier vanaf oudsher pakketten mest en andere voedingstoffen opgebracht. Vanaf de Late Middeleeuwen en met name in de Nieuwe Tijd werd dit op grote schaal met behulp van plaggen gedaan en veelal aangerijkt met dierlijke mest of afval. Hierdoor ontstonden bodem met een dik pakket antropogeen humus A-horizont. Op de bodemkaart wordt dit aangeduid met de letter m.

De bodems in het onderzoeksgebied zijn gekarteerd als lemige zandgronden. In het gebied komen twee bodemtypes voor in het centrale deel een matig droge lemige zandgrond met een antropogene A-horizont (Scmx) (afb. 3). Ten noorden en zuiden ervan is een matig natte (Sdmc) lemige zandgrond met een antropogene A-horizont gekarteerd. In het zuidelijke deel van het plangebied is als een matig droge tot matig natte, lichte zandleemgrond met antropogene A-horizont zonder profielontwikkeling (s-PDmx) gekarteerd.

<sup>11</sup> Borremans, 2015



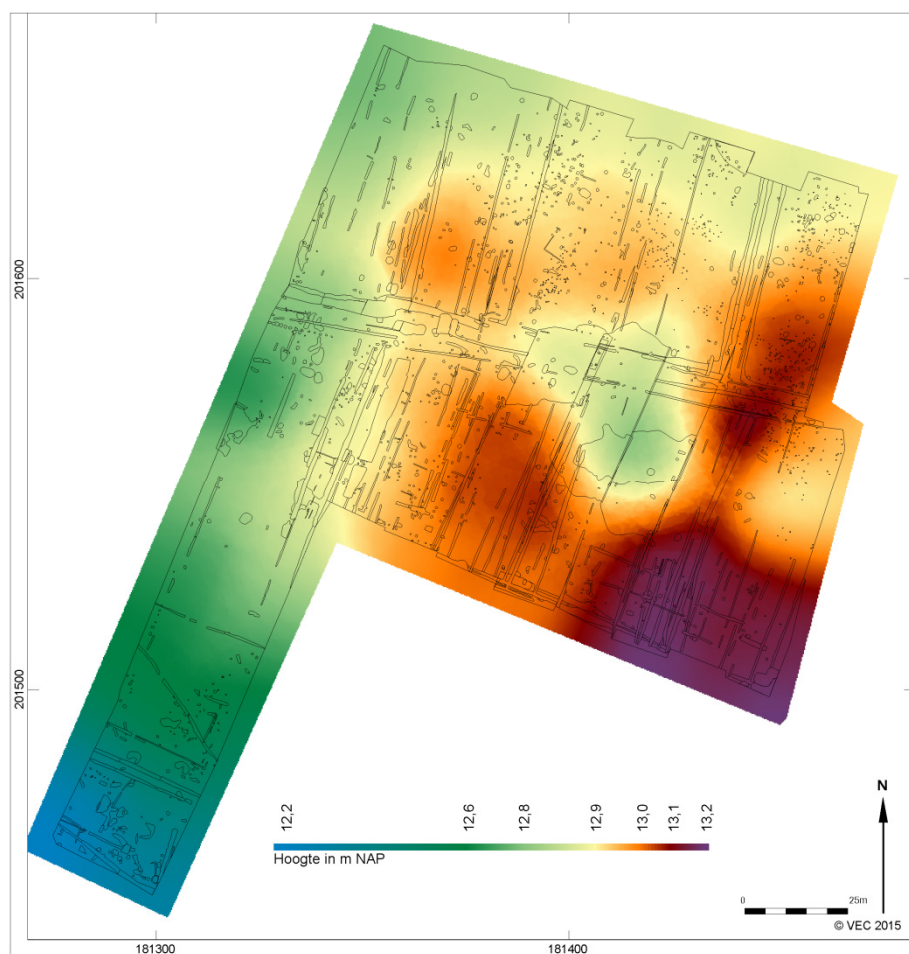
Binnen het plangebied is een terugkomende opbouw van de bodem. De ondergrond bestaat over het algemeen uit zwak siltig zand: de dekzanden van de Formatie van Wildert. Het zuidwesten van het plangebied wijkt hiervan af: hier bestaat de ondergrond uit uiterst lemig zand met veel ijzerconcreties aangetroffen (afb. 4). In de top van het oorspronkelijke zand is op de hogere delen van het plangebied een moderpodzol gevormd. De B-horizont van de moderpodzolbodem is soms verdwenen en opgenomen in de bouwvoor, zoals in put 3 en 13. Hierdoor is alleen een C-horizont nog aanwezig. In de putten in het westen van het plangebied (put 4 t/m 10) is de B-horizont van de moderpodzol nog aanwezig. Op het dekzand ligt in het gehele plangebied een laag sterk humeus, zwak tot matig siltig zand: het plaggendek dat opgebracht is in of na de Middeleeuwen. Het plaggendek verschilt in dikte en is het dikst in de lagere delen van het plangebied.





Afb. 4. Profielopbouw in het plangebied in put 3, put 6, put 12 en put 14.





Afb. 5. Vlakhoogtekaart van het plangebied

### 3.4 Conclusie

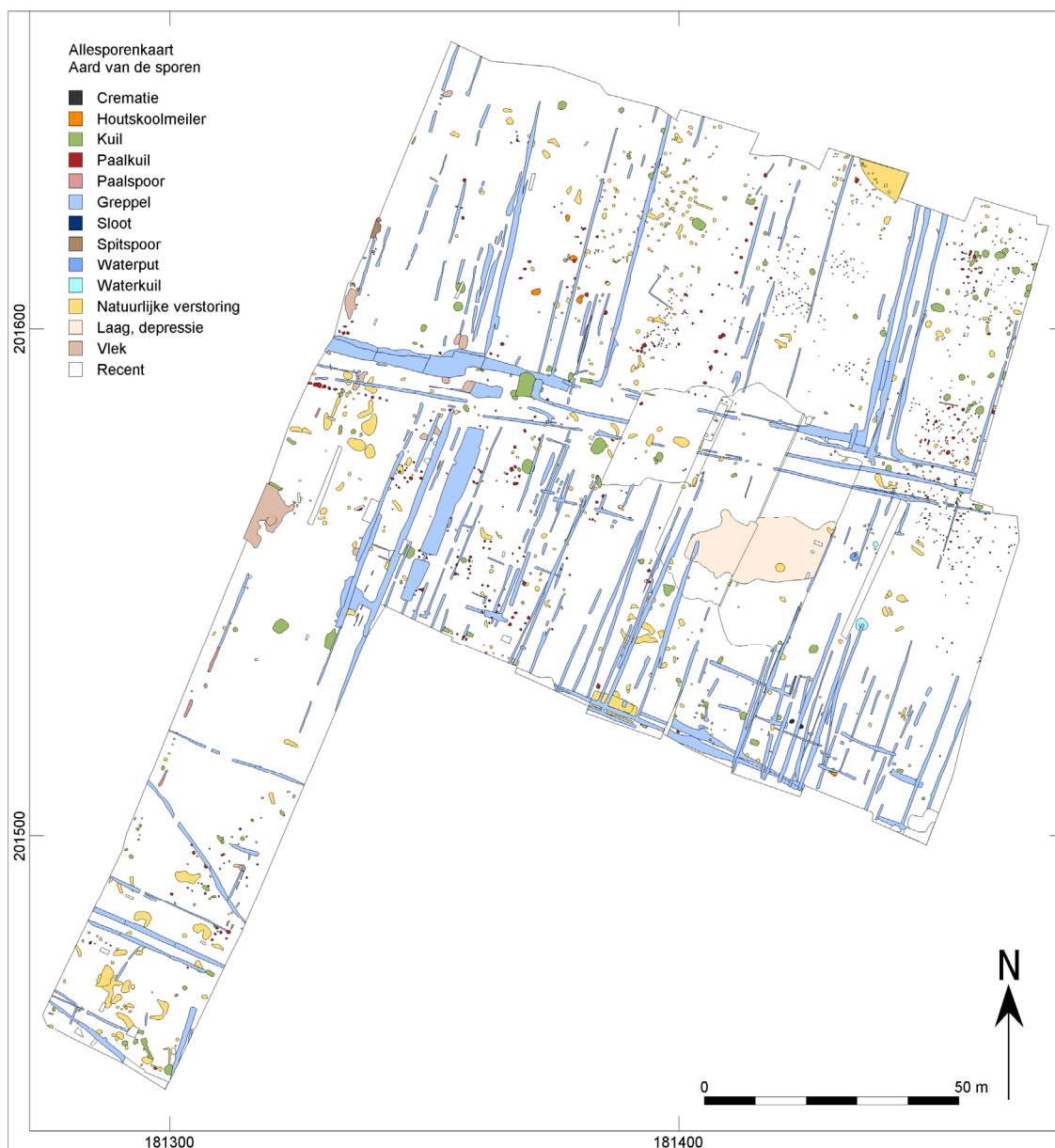
Het onderzoeksgebied behoort geomorfologisch tot de kempische laagvlakte die zich uitstrekt tussen de Scheldepolders in het westen en het Kempisch plateau in het oosten. In de diepere ondergrond komen mariene afzettingen uit het Tertiair voor die afgedekt zijn door dekzand. In het plangebied komt een oost-west georiënteerde depressie voor die opgevuld is met een akkerlaag uit de IJzertijd. Vanwege de voedselarme omstandigheden van het dekzand is de bodem vanaf de Middeleeuwen bemest met plaggen waardoor plaggendecken aanwezig zijn.

## 4 Sporen en structuren

X.J.F. Alma

### 4.1 Inleiding

Verspreid over het terrein zijn er ca. 1950 sporen geregistreerd (afb. 6). Deze sporen zijn onder te verdelen in een aantal structuren (zie tabel 2).



Afb. 6. Overzicht van alle sporen, waarbij onderscheid is gemaakt in de aard van de sporen.

De sporen en structuren tonen aan dat het plangebied periodiek bewoond is geweest in verschillende tijdperiodes, waaronder in de metaaltijden, de Romeinse tijd en de Middeleeuwen. Tussen de verschillende bewoningsperiodes door zal het gebied verlaten zijn of in gebruik zijn geweest als bijvoorbeeld akkerland. Uit de verschillende periodes zijn de sporen van enkele boerderijen, meerdere kleine bijgebouwen, opslagkuilen, perceelsgreppels, palenclusters, waterputten en houtskoolmeilers bewaard gebleven. In de navolgende paragrafen zullen deze sporen en structuren per tijdperiode besproken worden.

Tabel 2. Aantal structuren per periode

Structuur	Periode	Aantal
Huisplattegrond	Midden-Bronstijd	1
Huisplattegrond	(Midden) IJzertijd	5 tot 6
Spieker	(Midden) IJzertijd	14
Spieker	Romeins	2
Spoorcluster	Metaaltijden / Romeins	7
Waterput	IJzertijd	2
Houtskoolmeiler	Middeleeuwen	4

#### 4.2 Sporen en structuren uit de metaaltijden

Diverse sporen en structuren zijn aan de metaaltijden toe te schrijven. Deze sporen en structuren komen verspreid voor binnen het plangebied. De vroegste bewoningssporen dateren vermoedelijk uit de Midden-Bronstijd. Aan de zuidwestzijde van het terrein zijn paalsporen gevonden die deel hebben uitgemaakt van een huisplattegrond die grotendeels is opgegraven gedurende een archeologisch onderzoek op het naastgelegen terrein. Deze boerderij uit de Midden-Bronstijd zal voor de volledigheid in onderstaande tekst in zijn geheel beschreven worden.

Sporen en structuren uit de IJzertijd komen verspreid binnen het gehele plangebied voor. De soms slechte conservering van sporen bemoeilijkt interpretaties, maar desondanks kunnen meerdere huisplattegronden verondersteld worden. In het uiterste zuidwesten is een kleine huisplattegrond gevonden met in de nabijheid daarvan twee spiekers. Van vier centraal en noordelijk in het plangebied gelegen huisplattegronden resteren alleen nog de middenstaanders. Drie van deze plattegronden liggen min of meer geclusterd. Een zesde huisplattegrond is minder evident en bevindt zich in het oostelijke deel van het plangebied.

In verschillende zones komen spiekers en sporenclusters voor. Verspreid zijn grote opslag- en/of afvalkuilen gevonden. In het oostelijke deel van het plangebied liggen voorts twee waterkuilen.



Afb. 7. Overzicht van alle structuren uit de metaaltijden die binnen het plangebied zijn aangetroffen.

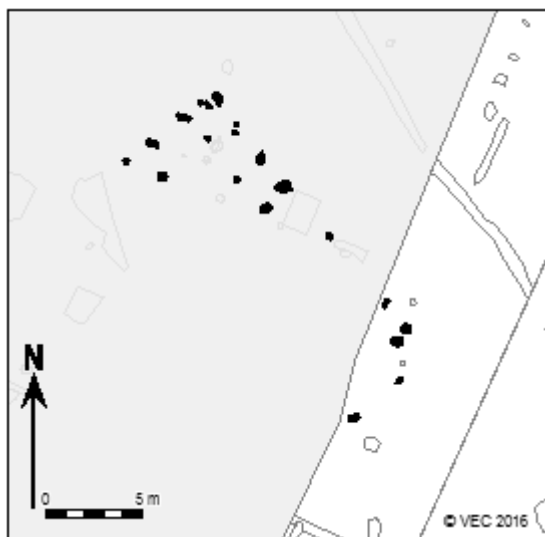
#### 4.2.1 Bewoningssporen uit de Midden-Bronstijd

##### Huisplattegrond 3-1

Structuur 3-1 wordt op basis van de configuratie van de sporen als huisplattegrond geïnterpreteerd (afb. 8). De conservering van de plattegrond is slecht. Enerzijds omdat deze voor een groot deel buiten de putten valt, anderzijds omdat de paalsporen matig bewaard zijn gebleven. We vermoeden dat we hier te maken hebben met een plattegrond uit de Midden-Bronstijd (B).

De plattegrond heeft een drieschepige indeling, van de dakdragende stijlen zijn er vier bewaard gebleven. De breedte van het middenschip bedraagt 2,8 m. Onduidelijk is of we te maken hebben met binnenstijlen die niet netjes tegenover elkaar zijn gezet, of dat sprake is van een gebint. Van de drie stijlen van de noordelijke rij valt het verschil in afstand op: 2,4 en 1,9 m. Bij vergelijkbare plattegronden is deze afstand vrij regelmatig (gemiddeld 2,1 m). De toewijzing van de stijlen tot de plattegrond is vooral gebaseerd op diepte, mogelijk dat de reconstructie niet volledig correct is.

Van de wand resteren enkele wandstijlen aan de noordzijde en de korte zijde in het westen. In de lange wand lijken deze (voor zover dat kon worden vastgesteld) in het verlengde van de binnenstijlen te zijn geplaatst. De wandstijlen hebben een gemiddelde diepte van bijna 20 cm. Enkele dubbele stijlen wijzen op een reparatie of extra versteviging van de wandconstructie. In de korte zijde in het noordwesten lijken twee stijlen een ingang te markeren (breedte 2 m). Het is ook mogelijk dat we een ingang in de lange noordelijke wand moeten zoeken. Hier zijn twee forse stijlen in de wand aangetroffen (onderlinge afstand ca. 2 m). De sporen die binnen het plangebied Herentals – Draaiboomstraat vallen, vormen een deel van de lange wand en zuidelijke kopse zijde. De sporen in de kopse zijde duiden mogelijk een ingangspartij aan. De boerderij heeft een breedte van 5,9 m en een lengte van ca. 18 m.<sup>12</sup>



Afb. 8. Plattegrond van huis 3-1 uit de Midden-Bronstijd.

<sup>12</sup> We gaan er dan van uit dat de (hypothetische) ingang aan de kopse kant zoals aangetroffen tijdens de opgraving Herentals-Schransstraat (Alma & Roessingh 2016) tot de constructie kan worden gerekend.

#### 4.2.2 Bewoningssporen uit de IJzertijd

##### Huisplattegronden

###### Huis 2-1

In het zuidwestelijke deel van het plangebied tekent zich een gebouwplattegrond af met een rechthoekig grondplan. De structuur is rechthoekig van vorm en meet ca. 10 bij 4,8 m. De oriëntatie van het gebouw is zuidwest – noordoost. Ondanks de beperkte omvang van het gebouw, wordt verondersteld dat de structuur als een huis uit de Midden- of Late IJzertijd geïnterpreteerd kan worden. Deze interpretatie is ondermeer gebaseerd op een vergelijkbaar type huisplattegrond dat is aangetroffen bij het HSL-zuid onderzoek te Meer – Zwaluwstraat. Dit onderzoek gaat uit van een (kleinere) variant van het type Oss – Ussen.<sup>13</sup>

De plattegrond is matig bewaard gebleven. Van het gebouw resteren twee van de drie dakdragende staanders en enkele wandpalen. Het gebouw heeft een tweeschepig grondplan en meet vermoedelijk 10 bij 4,8 m. De zuidwestelijke dakdragende staander is in het veld niet herkend of is (naar alle waarschijnlijkheid) verstoord geraakt door een latere boomval. De beide andere dakdragende staanders liggen op een tussenafstand van ca. 4,2 m. De middelste staander lijkt daarmee centraal binnen de huisplattegrond geplaatst te zijn. De staander aan de noordoostelijke kopse zijde lijkt iets decentraal te staan. De staanders zijn met dieptes van 20 tot 30 cm redelijk goed geconserveerd.



Afb. 9. Plattegronden van de huizen uit de IJzertijd.

<sup>13</sup> Delaruelle & Verbeek 2004, p. 129-131.



De lange wanden zijn gedeeltelijk reconstrueerbaar aan de hand van enkele paalsporen. De wanden zijn niet voldoende intact om uitspraken te kunnen doen over de constructiewijze, zoals de plaatsing van de wandpalen en een al dan niet enkelvoudige of dubbelvoudige paalzetting. Ook de ligging van de ingangen kan niet meer herleid worden, maar op basis van vergelijkbare plattegronden worden deze centraal in de lange wanden verondersteld. In tegenstelling tot de lange wanden, tekenen de korte wanden zich minder duidelijk af. De zuidwestelijke wand lijkt gemarkeerd te worden door paalspoor S2.14, van de noordoostelijke wand zijn geen paalsporen terug gevonden. Op basis van de afstand van de zuidwestelijke kopse wand, lijkt het huis voorzien te zijn geweest van een schilddak. Voor de noordoostzijde kan dit niet meer vastgesteld worden.

De sporen van de huisplattegrond leverden nauwelijks vondstmateriaal op. Slechts uit één paalspoor, waarvan nog niet eens zeker is of deze tot het gebouw behoort heeft, is een scherp handgevormd aardewerk gerecupereerd. Deze scherp kon niet scherper gedateerd worden dan de Metaaltijden. Het gebouw wordt doorsneden door een greppel die vermoedelijk in de Romeinse tijd dateert. Dit levert een indirecte datering op van vóór de Romeinse tijd. Typologische kenmerken zoals een tweeledig, kort en gedrongen grondplan, zouden kunnen wijzen op een huisplattegrond van het type Haps of Oss Ussen. Deze plattegronden dateren in de Midden en Late IJzertijd. Een andere mogelijkheid is dat het gebouw een functie heeft gehad als schuur of bijgebouw.

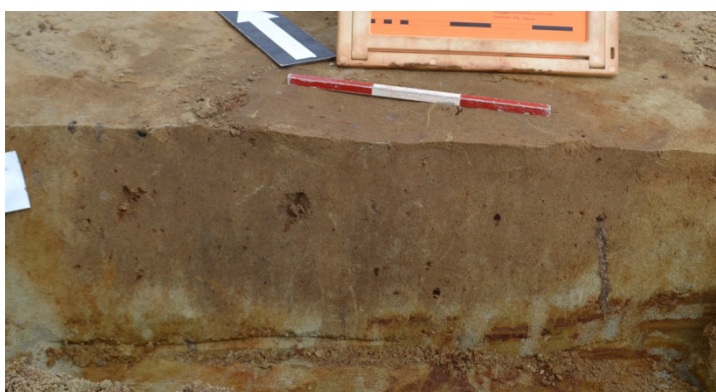
#### *Huis 7-1*

De centraal in het plangebied gelegen structuur 7-1 wordt geïnterpreteerd als een huisplattegrond.

Vanwege de slechte conservering resteert van het huis alleen nog een enkelvoudige rij van vier middenstaanders, wandpalen ontbreken volledig. Deze vier forse paalsporen liggen telkens op min of meer gelijke tussenafstand van 3,7 tot 4,1 m. De palen hebben vermoedelijk de dakdragende staanders van een tweeschepige huisplattegrond gevormd.

De slechte conservering van het huis komt ondermeer tot uitdrukking in de relatief brede diameter van de paalsporen (ca. 0,5 m) in relatie tot de beperkte resterende diepte (20 tot 26 cm). De doorgaans minder diep gefundeerde wandpalen (afb. 10) zullen verstoord zijn geraakt bij het decennia lang omploegen van het terrein tot onder het vroegere looppniveau.

Uitgaande van een tweeschepige constructie zal het huis minstens 11,7 m lang zijn geweest en een rechthoekig grondplan hebben gehad. De oorspronkelijke breedte van het huis kan niet meer bepaald worden, omdat wandpalen ontbreken. De oriëntatie van het huis is min of meer zuidwest – noordoost. Het huis kan op basis van vondstmateriaal slechts globaal gedateerd worden in de IJzertijd. Uit twee staanders zijn enkele scherven handgevormd aardewerk gerecupereerd die onvoldoende diagnostisch zijn. Het type huisplattegrond, voor zover reconstrueerbaar, sluit op basis van kenmerken als een tweeschepige constructie en ronde staanders met een gemiddelde diameter, het beste aan op huisplattegronden uit de Late IJzertijd tot Vroeg Romeinse tijd.



*Afb. 10. Detailfoto van één van de (paal)sporen.*

#### *Huis 9-1*

De conservering van het centraal noordelijk in het plangebied gelegen huis 9-1 is eveneens slecht te noemen. Van de constructie zijn alleen nog de dakdragende staanders bewaard gebleven. Overige sporen van de plattegrond, zoals de wanden ontbreken. De slechte conservering blijkt ook nog eens uit de beperkte diepte van de staanders (10 tot 16 cm), die overigens wel een redelijk grote diameter hebben (0,6 tot 0,7 m). In doorsnede zijn de paalkuilen onregelmatig van vorm en zijn ze sterk uitgelopen.

De centrale as van de plattegrond wordt gevormd door een rij van vier staanders die telkens op een tussenafstand variërend van 3 tot 3,3 m zijn geplaatst. Het huis heeft daarmee een lengte gehad van minimaal 10 m. De breedte van het huis kan wegens het ontbreken van wandpalen niet meer vastgesteld worden. Mogelijk is er sprake geweest van een reparatie van de meest noordelijke staander. Een forse paalkuil direct naast de centrale staander doet vermoeden dat de oorspronkelijke staander vervangen is of extra ondersteund is geweest. Uit deze paalkuil is een scherp handgevoemd aardewerk uit de IJzertijd verzameld.

Vanwege de slechte conservering van de plattegrond kan er weinig informatie ontleend worden over de indeling van het huis. Op basis van dezelfde argumenten als bij huis 7-1 (tweeschepig, ronde paalsporen) past huis 9-1 het beste binnen de traditie van huistype uit de Late IJzertijd of Vroeg Romeinse tijd. Het type Oss Ussen 5 uit de Late IJzertijd staat bekend om de iets forsere staanders dan het type Haps.<sup>14</sup> De conservering van de staanders is echter te slecht om de omvang van de staanders als uitgangspunt te kunnen nemen.

#### *Huis 9-2*

Kort nabij, en vermoedelijk deels overlappend met huis 9-1 ligt de eveneens slecht bewaard gebleven huisplattegrond 9-2. Van deze huisplattegrond resteren vier centrale staanders. Wandpalen ontbreken. Het huis heeft een tweeschepig grondplan met een zuidwest – noordoost oriëntatie. Het huis is minimaal 9,4 m lang geweest en heeft drie traveeën gehad. Het centrale travee is daarbij het langst (3,9 m), de beide buitenste traveeën zijn met lengtes van 2,8 en 2,4 m aanzienlijk korter.

De staanders zijn matig geconserveerd. In het vlak zijn de sporen goed te onderscheiden en hebben deze een ronde vorm met een diameter van gemiddeld 0,5m. In doorsnede hebben de paalsporen een wisselende diepte van 12 tot 36 cm. Uit geen van de sporen is vondstmateriaal afkomstig.

De typologie van de huisplattegrond is niet meer vast te stellen vanwege de slechte conservering. Evenals bij huis 7-1 en 9-1 wordt vermoed dat het huis uit de Late IJzertijd of Vroeg Romeinse tijd dateert.

#### *Huis 9-3*

Iets ten noorden van huis 9-1 en 9-2 ligt huis 9-3. Evenals de beide voorgaand genoemde huisplattegronden, is ook huis 9-3 slecht bewaard gebleven. Het huis wordt gevormd door een rij van vijf staanders. Sporen van de wanden of andere constructies die aan het huis gerelateerd kunnen worden ontbreken.

Het huis heeft een tweeschepige indeling met een zuidwest – noordoost oriëntatie. Het huis ligt in het verlengde van huis 9-1 en heeft exact dezelfde oriëntatie. In tegenstelling tot de beide voorgaande huizen (9-1 en 9-2) telt huis 9-3 in totaal vijf centrale staanders. De twee centrale traveeën zijn circa 3,4 m lang, de beide buitenste traveeën zijn iets korter (ca. 3 m). Het huis is daarmee minimaal 14 m lang geweest.

De conservering van de staanders is slecht. In vlak zijn de ronde paalsporen goed te onderscheiden, in doorsnede zijn deze echter nog maar 8 tot 18 cm diep. Qua diameter zijn de paalsporen ongeveer gelijk (gemiddeld 0,6m) aan de staanders van de andere plattegronden.

De sporen van de plattegrond leverden geen aardewerk of ander vondstmateriaal op. Verwacht wordt dat de plattegrond uit de Midden- of Late IJzertijd zal dateren.

#### *Huis 12-1*

In het oosten van het plangebied is een rij van drie forse paalsporen aangetroffen. Deze paalsporen zouden mogelijk behoord kunnen hebben tot de dakdragende staanders van een huis of groot bijgebouw.

Het gebouw heeft vermoedelijk bestaan uit een rij van drie forse paalkuilen, die tezamen een lengte van bijna 7,3 m overspannen. De paalsporen zijn in vlak duidelijk leesbaar, maar in doorsnede zijn ze dermate slecht geconserveerd (8 tot 16 cm diepte), dat het ontbreken van één of meerdere paalsporen in het verlengde niet uitgesloten kan worden. Gezien het voorkomen van spoorclusters rondom en binnen de gebouwplattegrond, is het moeilijk om vast te stellen welke paalsporen mogelijk tot de wanden van het gebouw behoord kunnen hebben.

De datering van het gebouw is niet met zekerheid te achterhalen. Het gebouw bevindt zich te midden van een cluster aan paalsporen en kuilen (spoorcluster 12-5) dat op basis van de spaarzame aardewerkvondsten in de IJzertijd of mogelijk nog de Romeinse tijd dateert.

<sup>14</sup> Hiddink 2014.

### Spiekers

Verspreid binnen het plangebied treffen we, al dan niet geclusterd, verschillende spiekers aan (afb. 11). In het zuidwestelijke deel liggen nabij huis 2-1 twee spiekers (Spieker 1-1 en 1-2). Spieker 1-1 ligt met een afstand van 3 m het dichtst nabij huis 2-1 en heeft tevens dezelfde oriëntatie. De spieker is vierpalig en meet 2,6 bij 2,2 m. Uit één van de paalsporen is een fragment handgevormd aardewerk verzameld dat niet specifiek dan de Metaaltijden gedateerd kan worden. Centraal binnen spieker 1-1 ligt een ovale kuil (S1.14). Deze kuil is ca. 15 cm diep en bevatte geen vondstmateriaal. Mogelijk heeft de kuil in relatie gestaan tot de spieker. Iets ten zuidoosten van huis 2-1 ligt spieker (1-2) waarvan verondersteld wordt dat deze evenals spieker 1-1 tot het erf behoort zal hebben. In tegenstelling tot spieker 1-1 is spieker 1-2 zespalig, al ontbreekt er één hoekpaal aan de zuidoostzijde. De spieker (1-2) is met afmetingen van 3 bij 2,8 iets groter en heeft een andere oriëntatie (noord-zuid). De paalsporen van de spieker leverden geen aardewerk op ter datering.

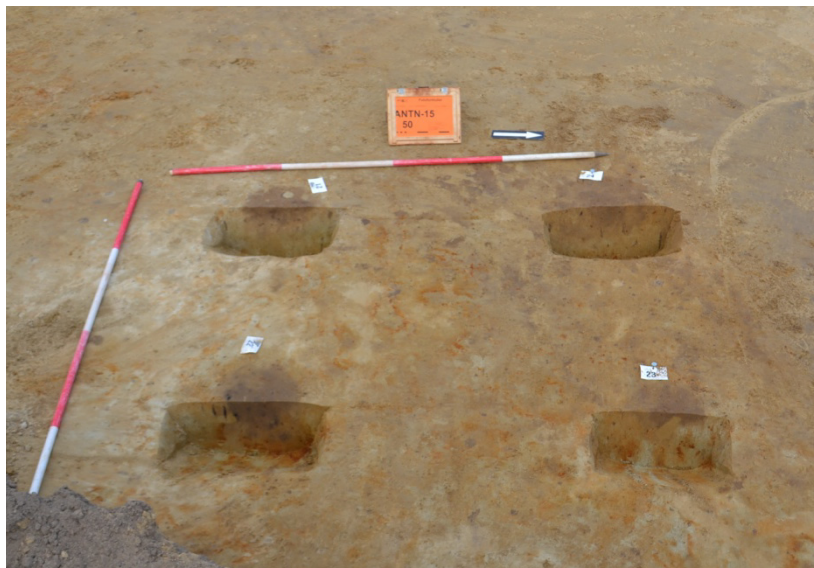
In het zuidelijke deel van het plangebied liggen twee clusters met spiekers. Eén cluster van drie spiekers ligt ten zuidwesten van huis 7-1. Van dat cluster hebben twee spiekers een zespalig grondplan (6-1 en 7-2) en is één spieker is vierpalig (6-2). De spiekers 6-1 en 6-2 liggen naast elkaar en hebben dezelfde oriëntatie. De gebouwtjes zijn respectievelijk 2,7 x 2,2 m en 2,4 x 2,2 m groot. Vermoedelijk zijn ze gelijktijdig in gebruik geweest. Aardewerk dat uit de spiekers of rondom de spiekers is verzameld dateert uit de metaaltijden. Spieker 7-2 ligt op enige afstand en is incompleet bewaard gebleven. Vermoed wordt dat de spieker van oorsprong zespalig geweest is. Aardewerk dat uit één van de palen afkomstig is, laat een datering in de Midden IJzertijd zien.



Afb. 11. Ligging van de spiekers. Enkele van de spiekers aan de zuidzijde van het plangebied liggen gegroepeerd.

Iets verder zuidelijk liggen vijf spiekers gegroepeerd (7-3, 7-4, 8-1, 8-2 en 8-3). Dit zijn drie grotere zespalige spiekers van 3,6 x 3 m (7-4) en tweemaal 3,2 x 2,8 m (8-1 en 8-2) en twee kleinere spiekers van 1,8 x 1,7 m (7-3) en 2,2 x 1,8 m (8-3). Beide spiekers 8-1 en 8-2 zijn even groot, hebben dezelfde oriëntatie en liggen kort op elkaar. Vermoedelijk dateren de beide spiekers uit dezelfde periode en zijn ze gelijktijdig in gebruik geweest. Een andere spieker (7-4) vertoont mogelijk sporen van herstellingen door extra ondersteunende

paalsporen (afb. 13). Opmerkelijk is de ligging van een silo onder deze spieker (zie p. 31-34). Afgaande op de spaarzame fragmenten handgevormd aardewerk die uit de spiekers verzameld zijn, kunnen deze structuren niet nauwkeuriger dan de metaaltijden gedateerd worden. Aardewerk uit de silo onder spieker 7-4 dateert uit de Vroege- tot Midden-IJzertijd.



Afb. 12. Spieker 7-3



Afb. 13. Spieker 7-4

Rondom de huisplattegronden 9-1, -2 en 9-3 liggen twee grote clusters met paalsporen en kuilen (clusters 8-5 en 10-2). Binnen deze clusters kon slechts één spieker met zekerheid vastgesteld worden (10-1). Dit betreft een vierpalige spieker met afmetingen van 2,2 x 2m. De spieker heeft ongeveer de oriëntatie van de huisplattegronden. De spieker leverde geen vondstmateriaal op, maar op basis van aardewerk uit andere sporen van het cluster mag een datering in de (Vroege tot Midden) IJzertijd verondersteld worden.

Aan de oostzijde van het plangebied dateren drie spiekers (12-2, 13-1 en 14-1) vermoedelijk uit de IJzertijd. De beide spiekers 12-2 en 13-1 liggen binnen een spoorcluster (12-5) dat vermoedelijk in de IJzertijd dateert, maar mogelijk ook nog (deels) Romeins zou kunnen zijn. Spieker 12-2 is vierpalig (1,9 x 1,7m) en ligt kort nabij huis 12-1. Spieker 13-1 ligt daar iets verder vandaan. Deze spieker is eveneens vierpalig, maar is met afmetingen van 2,5 x 2,4 m iets groter. Uit deze spieker is één scherp handgevormd aardewerk gevonden. De geïsoleerd liggende spieker 14-4 dateert vermoedelijk eveneens uit de IJzertijd op basis van een scherp handgevormd aardewerk. Deze spieker is vierpalig en is even groot als spieker 13-1.

### **Spoorclusters**

Verspreid binnen het plangebied komen geïsoleerd liggende sporen, zoals kuilen en paalkuilen voor. Enkele van deze kuilen met specifieke kenmerken of functie zullen later besproken worden (zie p. 31-34). In enkele zones treffen we ook clusters van paalsporen en kuilen aan. Deze clusters zijn overwegend rondom andere structuren gesitueerd (afb. 14).

Een klein sporencluster (7-6) nabij enkele spiekers heeft mogelijk een bijgebouw gevormd. Het cluster wordt doorsneden door enkele middeleeuwse / nieuwetijdse greppels, waardoor de oorspronkelijke structuur niet meer te achterhalen valt. Het nabij huis 7-1 gelegen cluster 7-5 heeft een beperkte omvang en bestaat uit enkele paalsporen en kuilen. Uit het cluster kan geen specifieke functie herleid worden. Vermoedelijk gaat het om kuilen en paalsporen behorende tot het erf. Aardewerk uit deze sporen levert een datering in de (Vroege) Midden IJzertijd, dan wel de IJzertijd / Romeinse tijd op.

Rondom de huisplattegronden 9-1, 9-2 en 9-3 liggen twee grote clusters met paalsporen en kuilen (8-5 en 10-2). Alleen binnen cluster 10-2 kon één structuur, spieker 10-1 herleid worden. De overige sporen vertonen dusdanige onregelmatige patronen dat deze niet gerelateerd kunnen worden aan een specifieke structuur. Binnen beide clusters is een beperkte hoeveelheid aardewerk verzameld dat in de (Vroege Midden) IJzertijd gedateerd kan worden.

De grootste spoorclusters met de hoogste spoordichtheid treffen we aan de oostzijde van het terrein aan. Beide clusters (12-5 en 12-6) worden gevormd door verspreid voorkomende paalsporen en een aantal forse kuilen. Het iets ten westen van beide clusters gelegen cluster 11-1 vormt mogelijk een klein bijgebouw. De beide grote clusters 12-5 en 12-6 lijken één nederzettingszone te vormen die zich waarschijnlijk in oostelijke richting verder uitstrekt. Het aantal structuren dat zich binnen de clusters laat onderscheiden, is beperkt tot enkele spiekers en mogelijk een huis of groot bijgebouw (12-1). De overige paalsporen en kuilen lijken samen te hangen met een of meerdere woonerven waarvan de hoofdgebouwen zich hoogstwaarschijnlijk oostelijk buiten het huidige plangebied bevinden. Mogelijk representeren de clusters twee, al dan niet in elkaar overlopende, tijdsperiodes. In het zuidelijke cluster (12-5) is in de paalsporen een beperkte hoeveelheid handgevormd aardewerk verzameld dat vermoedelijk in de IJzertijd dateert. Aardewerk uit enkele kuilen binnen hetzelfde cluster neigt naar een datering in de Romeinse tijd. Het noordelijke cluster (12-6) leverde meer aardewerk op en toont duidelijker een Romeinse datering aan. Mogelijk is er sprake van een deel van een nederzetting of woonerf dat is ontstaan in de IJzertijd en doorloopt tot in de Romeinse tijd.





Afb. 14. Ligging van de verschillende spoorclusters. De nummers van de spoorclusters zijn in groen gemarkeerd.

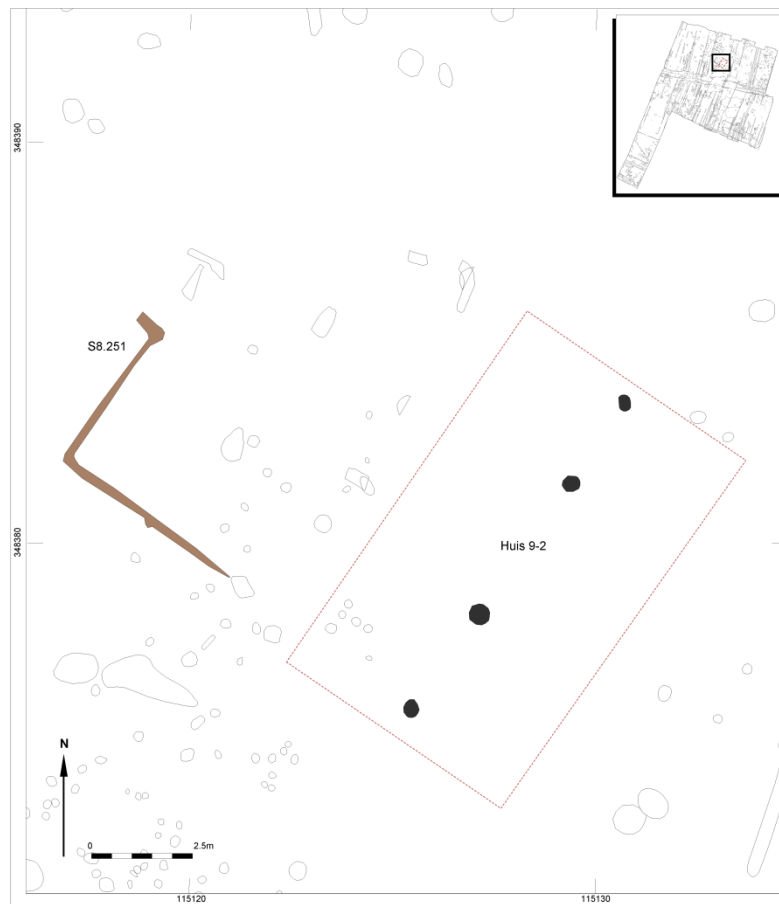
### Erfgreppel

Kort nabij huis 9-2 ligt een rechthoekig greppelsysteem met dezelfde oriëntatie als het huis (afb. 15). Het greppelsysteem is niet volledig teruggevonden. De greppel is op enkele meters afstand van het huis gevonden en heeft aanvankelijk een zuidoost – noordwest oriëntatie over een lengte van bijna 5 m. Vervolgens buigt de greppel met een haakse hoek af in noordoostelijke richting. Vanaf de hoek kan de greppel nog over een lengte van iets meer dan 6 m gevolgd worden. In de greppel is een doorgang aangebracht. Deze doorgang wordt gemarkeerd door twee smalle haakse greppeltjes en heeft een breedte van ca. 1,9 m. Vanaf de doorgang zal de greppel zich vermoedelijk verder in noordoostelijke richting hebben doorgezet. Dit verdere verloop kon echter niet meer vastgesteld worden.

Om meerdere redenen is het aannemelijk dat de greppel als begrenzing van het erf van huis 9-2 heeft gediend.<sup>15</sup> Ten eerste heeft het systeem exact dezelfde oriëntatie als huis 9-2. Daarnaast is opvallend dat de doorgang in het greppelsysteem ongeveer in het verlengde ligt van de veronderstelde ingang van huis 9-2. Doorgaans bevinden de ingangen van huisplattengronden zich namelijk halverwege de lange wanden. Dateerbaar vondstmateriaal is echter niet aangetroffen.

Het greppelsysteem is de enige greppel uit deze periode, de (Late) IJzertijd, die is aangetroffen. Vanwege slechte conservering van de nederzetting, is het niet meer vast te stellen in hoeverre er mogelijk meerdere greppelsystemen gelegen hebben.

<sup>15</sup> Een interpretatie als grafmonument of als cultusplaats, zoals aangetroffen in Kontich Aalter (Annaert 1995, p. 41-68) wordt niet aannemelijk geacht.



Afb. 15. Ligging van de erfgreppel ten opzichte van huis 9-2.

### Kuilen uit de IJzertijd

Verspreid binnen het plangebied komen verschillende kuilen voor, waarvan een deel op basis van aardewerkvondsten aan de IJzertijd zijn toe te schrijven. Deze kuilen liggen zowel geïsoleerd als in de nabijheid van huisplattegronden, bijgebouwen of spoorclusters.

De kuilen laten een grote variatie zien in diepte (van enkele centimeters tot aan maximaal 80 cm diepte) en omvang. Van enkele kuilen kan de functie nog bepaald worden. Dit betreffen ondermeer opslagkuilen of silo's (afb. 16). Andere kuilen lijken secundair opgevuld te zijn met afval.

Een mooi voorbeeld van een kuil die oorspronkelijk als opslagkuil of silo zal zijn gebruikt is kuil S7.13. Deze kuil ligt precies binnen de zespallige spieker 7-4. De kuil heeft een doorsnede van bijna 1m en is 50 cm diep. De wanden zijn recht en de bodem van de kuil is vlak. Aan de bovenzijde is de kuil opgevuld met een brandlaag die ondermeer restanten aardewerk bevatte (afb. 17).

Verspreid over het terrein treffen we verschillende van dergelijke veelal geïsoleerd liggende kuilen aan. Kenmerkend aan deze kuilen zijn de ronde vormen, rechte wanden, vlakke bodem en afmetingen (ca. 1 tot 2 m in doorsnede en ca. 20 tot 50 cm diep). In enkele van de kuilen was een duidelijke laag met verbrand materiaal te onderscheiden. Dit verbrande materiaal (houtskool vermengd met zand) was secundair in de kuil gedumpt. In geen van de kuilen kon hittewerking in de natuurlijke bodem geconstateerd worden, wat er op zou kunnen wijzen dat de kuilen als brandkuil gebruikt zijn. Ook aardewerk uit de kuilen was dikwijls verbrand, zoals bij kuil S5.18/6.71 die verbrande fragmenten van voorraadpotten bevatte, maar ook onverbrande scherven van een schaal. Uit een andere kuil, S6.78 kon een spinklosje verzameld worden. Twee kuilen aan de zuidoostzijde van het terrein (kuil S12.19 en S12.20) bevatte verbrande dierlijk botresten. In één van de kuilen (S12.20) kwam tevens een fragment van een spinklosje voor. Op basis van het uit de kuilen verzamelde aardewerk, lijkt het merendeel ervan in de (Vroege) Midden IJzertijd te dateren.



Afb. 16. Overzicht van enkele binnen het plangebied aangetroffen kuilen (groen) en waterkuilen (blauw).



Afb. 17. Kuil S7.13. Op de detailfoto links is de depositie van het aardewerk in de bovenste laag van de opvulling van de kuil zichtbaar.



Twee kuilen hadden een typische vorm (afb. 18). De beide kuilen bevinden zich kort nabij elkaar aan de zuidzijde van het plangebied. In vlak hebben de kuilen een langgerekte, rechthoekige vorm met afmetingen van 1,3 x 0,7 m (S7.2) en 1,5 x 0,75 (S8.5). De wanden zijn licht schuin ingegraven. De bodem heeft een licht gebogen vorm met aan beide uiteinden van de kuil een smalle kom over de volledige breedte. Waarschijnlijk diende deze uitgespaarde komvormige verdieping voor het plaatsen van een dwarsbalkje. De functie van de kuilen kan niet zondermeer bepaald worden, ondermeer vanwege het ontbreken van vondstmateriaal en botanische resten. In de kuilen lijkt een houten constructie te zijn aangebracht. Mogelijk voor de opslag van goederen.



Afb. 18. Detailfoto van de doorsnede van kuil S8.5.

Enkele kuilen, zoals kuil S2.26, S8.179 en S7.41 vallen op door hun grote omvang (2 tot 3,5 m in doorsnede). De functie van deze kuilen kon niet meer vastgesteld worden.

In het oostelijke deel van het plangebied, aan de onderzijde van de depressie, zijn drie kuilen aangetroffen, waarvan er twee als waterkuil geïnterpreteerd worden. Een derde kuil wordt geïnterpreteerd als silo. Deze kuil (S12.512) had in het tweede vlak een ronde vorm met een diameter van circa 1m. In doorsnede had de kuil rechte wanden en was deze circa 0,5 m diep. De bodem was vlak. De vulling van de kuil was zeer gemengd (afb. 19). Op basis van de stratigrafie aan de onderzijde van de depressie wordt verondersteld dat de kuil uit de Vroege IJzertijd dateert. Vondstmateriaal ter ondersteuning van deze datering is niet aangetroffen.



Afb. 19. Detailfoto van kuil S12.512

### Waterputten

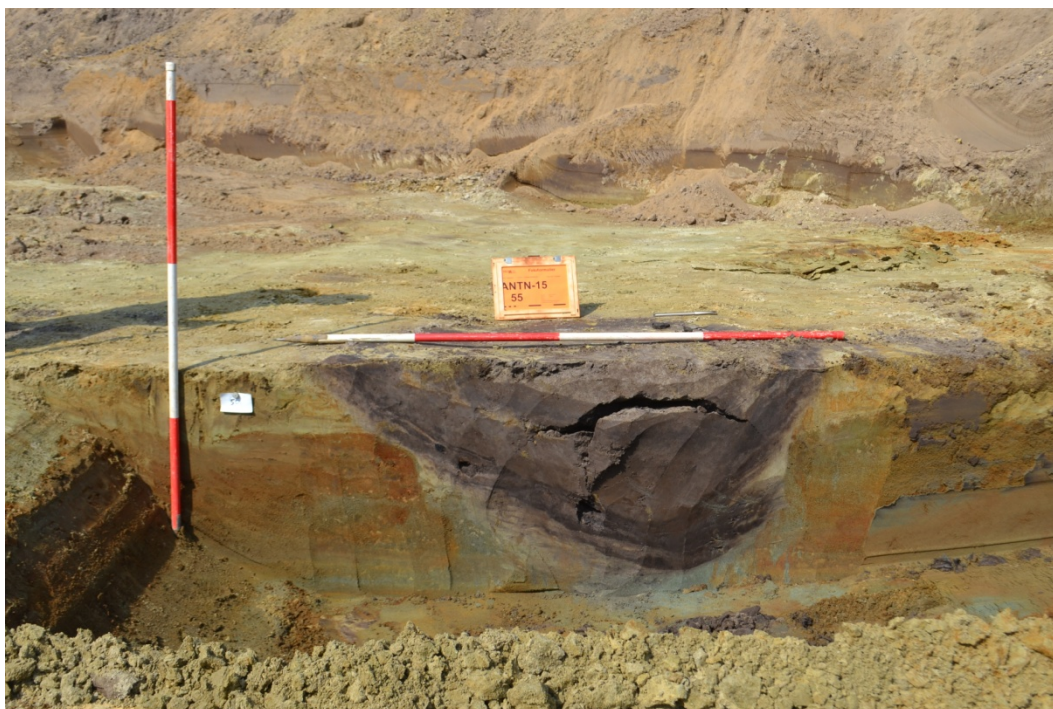
Aan de onderzijde van een depressie liggen twee (vermoedelijke) waterputten of waterkuilen, waarvan kuil S12.500 (waterkuil 12-7) het grootst is (afb. 16). Deze waterkuil heeft een ronde vorm in vlak met een doorsnede van 2,4m. De waterkuil is 1,25 m diep en heeft aan één zijde (noordzijde) een vrij steile, rechte ingraving, en aan de zuidzijde een schuinere, haast trapsgewijze ingraving (afb. 20). De waterkuil heeft verschillende opvullingen. Aan de onderzijde bevindt zich een spoellaag van schoon lichtgrijs zand. In deze laag waren enkele staakjes van hout geslagen. Van één staak is de houtsoort bepaald. Het bleek te gaan om een jonge stam van een Els. Een  $^{14}\text{C}$ -datering van het hout leverde een ouderdom van 165 tot 24 v.Chr. op (zie § 5.6.2. Dateringen). Vermoedelijk hebben de paaltjes deel uitgemaakt van een vorm van bekisting. De laag met schoon zand gaat aan de schuine wand (zuidzijde) over in een laag, die vermoedelijk is ontstaan tijdens de aanleg van de put. Deze laag bestaat uit vermengd geel zand. Deze laag is vrij dun. Beide lagen worden afgedekt door een licht humeuze grijze zandige laag die in een gebogen komvorm de vorm van de waterkuil volgt. Deze kuil zou mogelijk vanwege het humeuze karakter tijdens de gebruiksfase ontstaan zijn. Een datering van botanische resten uit deze vulling leverden een ruime  $^{14}\text{C}$ -datering van 358 tot 2 v.Chr. op (zie § 5.6.2. Dateringen). Deze gebruikslaag wordt vervolgens weer afgedekt door een pakket dat bestaat uit drie lagen. De centrale laag daarvan heeft een kenmerkende afwisseling van zand en leemlaagjes. Het pakket als geheel wordt geïnterpreteerd als afzettingen die zijn ontstaan na het in onbruik raken van de waterkuil. Vermoedelijk is het gelamineerde pakket daarbij op een natuurlijke wijze geleidelijk afgezet.



Afb. 20. Doorsnede van waterkuil 12-7.

De andere waterkuil (WA 12-8) is kleiner (1,75 m in doorsnede) en minder diep (0,75 m). In het vlak is de waterkuil rond van vorm. De wanden van de waterkuil zijn vrij stijl ingegraven, met uitzondering van de zuidwand die iets schuinere, trapsgewijze, is ingegraven (afb. 21). Aan de onderzijde van de kuil bevindt zich een schone laag van verspoeld zand. Deze laag is ontstaan tijdens de aanlegfase en/of gebruiksfase van de waterkuil. Deze schone laag wordt afgedekt door een pakket uit de gebruiksfase. Dit relatief dunne pakket is zeer humeus en volgt de contouren van de waterkuil. Aan de onderzijde is het pakket het dikst. De humeuze laag wordt afgedekt door een pakket waarmee de waterput vermoedelijk gedempt is. Dit pakket bestaat uit twee lagen, waarvan de onderste relatief egaal van kleur is en het bovenste pakket juist vermengd. Het vermengde karakter van de laag toont aan dat de put gedempt is. In tegenstelling tot waterkuil 12-7 zijn bij waterkuil 12-8 geen sporen van een mogelijke bekisting gevonden. Uit de waterkuil zijn wel enkele aardewerk scherven verzameld die uit de Vroege- tot Midden IJzertijd dateren.





Afb. 21. Doorsnede van waterkuil 12-8.

#### 4.3 Sporen en structuren uit de Romeinse tijd

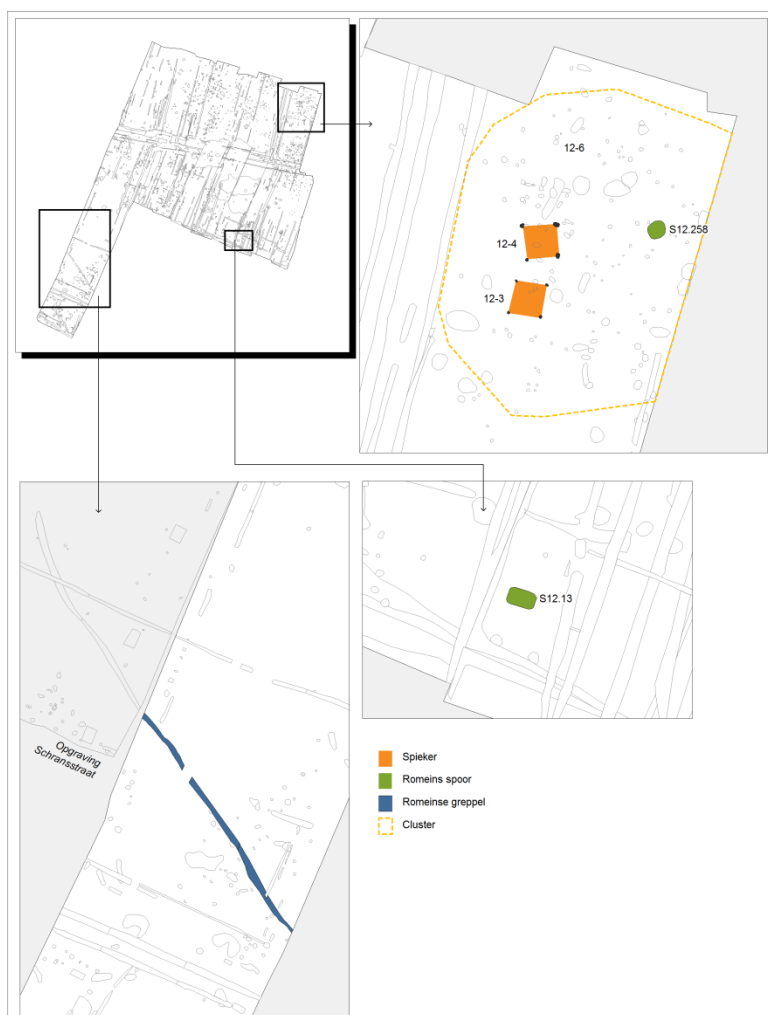
De verspreiding van aardewerk uit de Romeinse tijd laat zien dat de bewoning zich in deze periode voornamelijk afspeelde in het oostelijke deel van het plangebied (afb. 22). Met name sporencluster 12-6 leverde verschillende kuilen op, waarin Romeins import aardewerk, zoals LowLands Ware, ruwwandig en geverfde waar werd gevonden. In enkele kuilen zijn tevens twee fragmenten van Romeins bouw materiaal, tegulae, gevonden. Mogelijk kan een fragment van verbrand kleileem uit een kuil binnen cluster 12-6 als een wandfragment van een oven geïnterpreteerd worden. Het spoor zelf (S12.258) vertoont geen tekenen van een functie als oven. Een <sup>14</sup>C datering naar botanische resten uit kuil S12.188 kon een datering in de Romeinse tijd bevestigen (zie § 5.6.2. Dateringen). Verbrande graankorrels uit de kuil leverden een datering op tussen 52 en 215 na Chr. (zie § 5.6.2. Dateringen).

Het toekennen van specifieke structuren tot de Romeinse tijd is moeilijker. Van twee spiekers (12-3 en 12-4) kan verondersteld worden dat deze uit de Romeinse tijd dateren. Deze veronderstelling is vooral gebaseerd op de ligging van beide spiekers binnen het sporencluster met een overwegend Romeinse vondstverspreiding. De paalsporen van beide spiekers leverden evenwel geen (dateerbaar) aardewerk op. Beide vierpalige spiekers zijn rechthoekig van vorm en meten 2,8 x 2,7 m (spieker 12-3) en 2,7 x 2,6 m (spieker 12-4). Bij de laatst genoemde spieker is er mogelijk sprake van een herstelling van één van de hoekpalen.

De zuidelijker gelegen kuil S12.13 kan op basis van aardewerk ook in de Romeinse tijd gedateerd worden. De kuil is langwerpig van vorm (1,7 x 1 m).

Geheel in het zuidwestelijke deel van het plangebied dateert een zuidoost – noordwest georiënteerde greppel vermoedelijk uit de Romeinse tijd. In de greppel werd Romeins aardewerk gevonden. Deze greppel kon over een lengte van ca. 63 m gevolgd worden tot in het naastgelegen plangebied aan de Schransstraat. Typerend aan de greppel is dat deze een afwijkende noordwest zuidoost oriëntatie heeft en daarmee haaks ligt ten opzichte van het gangbare verkavelingspatroon uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd.

Een tweede greppel waaruit een scherp van Romeins aardewerk is gevonden, lijkt in de Late Middeleeuwen of Nieuwe tijd te dateren (zie paragraaf 4.4). De aardewerkscherp is vermoedelijk door opspit in de greppel geraakt.



Afb. 22. Detailkaart van de sporenclusters aan de oostzijde van het plangebied met mogelijke sporen van Romeinse bewoning.

#### 4.4 Sporen en structuren uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd

Bewoningssporen uit de Middeleeuwen of Nieuwe tijd zijn binnen het plangebied niet aangetroffen. De middeleeuwse en postmiddeleeuwse sporen hangen samen met houtskoolovens, een veldweg en perceleringen (afb. 23).



Afb. 23. Middeleeuwse en postmiddeleeuwse sporen. Houtskoolmeilers, een veldweg en perceleringen.

##### Houtskoolmeilers

In het centraal noordelijke deel van het plangebied zijn vier kuilen aangetroffen die zich laten typeren door een opvulling met veel en grote houtskoolbrokken. Deze brandkuilen worden geïnterpreteerd als houtskoolmeilers, ook wel *Grubenmeilers* genoemd.

De kuilen liggen verspreid op een tussenafstand van telkens zo'n 8 m. De omvang en vorm van de kuilen verschilt, maar overwegend zijn deze ovaal van vorm en hebben ze lengtes variërend van 1,2 tot 1,8 m en breedtes van 0,9 tot 1,3 m. De kuilen zijn nog maar ondiep bewaard gebleven tot maximaal 22 cm diepte. Bij één van de kuilen (S7.181) is aan de onderzijde van de kuil een duidelijke hittewerking in de bodem waarneembaar in de vorm van een dunne rode / roze laag. Deze laag is deels vermengd met houtskool en wordt afgedekt door een dunne houtskoollaag (afb. 24). In de overige kuilen ontbreekt een duidelijk brandlaag aan de onderzijde van de kuil en is de opvulling meer vermengd geraakt.

Uit de vulling van de kuilen zijn meerdere aardewerkscherven verzameld, die opvallend genoeg erg diffuse dateringen laten zien vanaf de Metaaltijden tot aan de Vroege Middeleeuwen. Deze aardewerkscherven zijn dan ook als opspit in de kuilen geraakt. Een meer betrouwbare datering leveren twee <sup>14</sup>C dateringen naar houtskoolresten op. Beide dateringen laten zien dat het houtskooluit de 13<sup>e</sup> / 14<sup>e</sup> eeuw dateert (zie § 5.6.2. Dateringen).

Het houtskool in de kuilen bestond ondermeer uit grote verbrande stukken hout. Uit houtskoolanalyse is gebleken dat er drie verschillende soorten hout verbrand zijn, namelijk berk, els en eik (zie paragraaf 5.5). Vermoed wordt dat dit hout in de omgeving verzameld werd en hoogst waarschijnlijk ongedroogd in het vuur werd gegoooid. Onderzoek naar botanisch resten zoals verbrande zaden, leverde geen extra informatie op. Verbrande zaden ontbraken in de kuilen (zie paragraaf 5.6).

Houtskoolmeilers werden gebruikt om houtskool te produceren voor bijvoorbeeld metaalbewerking. Het productieproces bestond bij deze zogenaamde *Grubenmeilers* uit het plaatsen van houtstapels in kuilen, het afdekken van deze kuilen met plaggen en het onder gecontroleerde zuurstoftoevoer laten smeulen van het hout tot houtskool. Houtskoolmeilers worden vooral aangetroffen in van oorsprong bosrijke omgevingen. De traditie van het houtskoolbranden gaat terug tot in de Late IJzertijd en de Romeinse tijd en loopt door tot in de 19<sup>e</sup> eeuw. Middeleeuwse houtskoolmeilers zijn ondermeer aangetroffen bij opgravingen in Kluizendok te Evergem en in Sint Gillis Waas.<sup>16</sup> Deze meilers dateren met een geschatte ouderdom van ca. 1000 jaar iets vroeger dan de exemplaren die in Herentals zijn aangetroffen. Bij een grootschalig onderzoek in het Zoerselbos in de Antwerpse Kempen zijn enkele meilers onderzocht die uit ongeveer dezelfde periode (13 / 14<sup>e</sup> eeuw) stammen als de houtskoolmeilers uit Herentals.<sup>17</sup> Overigens kent het Zoerselbos een lange traditie van houtskoolbranden vanaf de 14<sup>e</sup> tot en met de 19<sup>e</sup> eeuw.



Afb. 24. Detailfoto's van één van de houtskoolmeilers.

### Veldweg

Dwars door het plangebied ligt over de volledige lengte van oost naar west een oude veldweg. Deze veldweg kan herkend worden aan twee tot drie parallelle bermgreppels. Tijdens de opgravingen direct ten westen van het huidige plangebied is de veldweg eveneens aangetroffen.

De veldweg tekent zich af door de bermgreppels die over een lengte van bijna 130 m min of meer parallel aan elkaar lopen met een oost – west oriëntatie. Sporen van de veldweg zelf (i.c. het weglichaam) zijn niet gevonden. Zeer waarschijnlijk heeft het weglichaam hoger gelegen en zijn sporen daarvan opgenomen in de huidige bouwvoor. De smalle greppels hebben de bermsloten van de weg gevormd. Deze greppels variëren in breedte tot enkele decimeters. De tussenafstand tussen de greppels bedraagt telkens ca. 3,5 m.

De aanwezigheid van drie greppels lijkt te wijzen op een fasering in de veldweg, waarbij er sprake is van het verleggen van de weg. Een fasering werd ook al verondersteld bij de opgravingen aan de Schransstraat. Bij dit onderzoek kon vastgesteld worden dat de oudste fase van de veldweg bestaan heeft uit een veldweg met aan weerszijden een bermgreppel, die in latere tijden vervangen wordt door een breder karrenpad met mogelijk maar één bermsloot.

<sup>16</sup> Deforce & Boeren, 2009; Hollevoet & Van roeyen, 1992.

<sup>17</sup> Boeren *et al.* 2009



De exacte datering van de veldweg(en) is niet bekend. Uit de sporen is geen aardewerk verzameld dat een datering oplevert. Afgaande op historische informatie dateert de veldweg minimaal uit het midden van de 19<sup>e</sup> eeuw, maar vermoedelijk is de veldweg ouder. De weg is voor het eerst te zien op de Atlas der Buurtwegen uit 1840 (afb. 25). Op de kaart van Ferraris uit 1777 is deze niet te onderscheiden, maar dat wil niet zeggen dat het pad er niet heeft gelopen. De weg kan zich als een 'boerenpad' hebben ontwikkeld tot een gebruikelijke route. Op 19<sup>e</sup>-eeuwse kaarten is de weg duidelijk te onderscheiden.



Afb. 25. Overzicht van de projectie van het plangebied Draaiboomstraat (rode lijn) en Schransstraat (blauwe lijn) op de verschillende historische kaarten.

### Verkaveling

Verspreid over het hele onderzoeksgebied komen greppels voor die vanwege overeenkomstige oriëntaties vermoedelijk tot hetzelfde verkavelingssysteem behoord hebben. Het hoofdelement binnen de verkaveling vormt de oude veldweg die het plangebied met een oost-west oriëntatie doorsnijdt. Nagenoeg alle greppels ten zuiden van de oude veldweg hebben een zuidwest – noordoost oriëntatie of liggen daar haaks op. Bijna alle greppels houden op ter hoogte van de oude veldweg. De greppels ten noorden van de oude veldweg hebben een licht afwijkende oriëntatie en zijn iets meer noord – zuid gericht. Ook deze greppels sluiten zichtbaar aan op de bermgreppels van de veldweg. Mogelijk is aan de oostzijde sprake van een aftakking van de veldweg in noordelijke richting. Het verkavelingssysteem sluit in het westen aan op de verkaveling van het naastgelegen onderzoeksgebied Herentals – Schransstraat. Ook hier heeft het verkavelingssysteem dezelfde oriëntaties.

De exacte datering van de verkaveling is niet goed vast te stellen. De verkaveling is gelijktijdig aan of later dan de veldweg. Immers, nagenoeg alle greppels sluiten aan op de bermsloten van de (oude) veldweg. De strakke uitleg van de verkaveling doet een datering in de Nieuwe tijd vermoeden. Historische bronnen laten zien dat het systeem ten minste uit de 19<sup>e</sup> eeuw dateert. Het aantal greppels, de oversnijdingen ervan en de soms korte opeenvolging van de greppels tonen aan dat het systeem in de loop der eeuwen meermaals verlegd of aangepast is. De greppels leverden nauwelijks vondstmateriaal op en zijn derhalve niet aan de hand daarvan dateerbaar.





## 5 Vondstmateriaal en natuurwetenschappelijk onderzoek

### 5.1 Inleiding

Tijdens het veldwerk zijn uit verschillende contexten vondsten gerecupereerd en grondmonsters genomen voor ondermeer botanisch onderzoek. Dit vondstmateriaal kan ons mogelijk meer inzicht verschaffen in de datering en fasering van de site, over de gebruiksgoederen en de mate van luxe, over eventuele handelsrelaties en ambachten. De grondmonsters dienden ondermeer voor het onderzoek naar verbrand bot en voor een reconstructie van het landschap.

In de onderstaande tabel zijn de hoeveelheden van het vondstmateriaal weergegeven. Daaruit blijkt dat aardewerk veruit de omvangrijkste vondstcategorie is. Overige vondstsoorten zijn maar in beperkte mate vertegenwoordigd.

*Tabel 3. Overzicht van de vondstaantallen*

INHOUD	Totaal aantal	Totaal gewicht
<b>Aardewerk</b>	1323	32835
<b>Bouwmateriaal</b>	29	2570
<b>Crematieresten</b>	6	198
<b>Glas</b>	5	1
<b>Houtskool</b>	48	35
<b>Hutteleem</b>	5	9
<b>Keramiek algemeen</b>	1	26
<b>Metaal</b>	2	103
<b>Slak</b>	15	545
<b>Vuursteen</b>	9	98
<b>Natuursteen</b>	10	11019

Na het wassen en registreren van de vondsten, is middels een assessment een eerste inventarisatie van de vondsten gemaakt. Daarbij is met name gelet op de mogelijkheden die het materiaal biedt voor verdere uitwerking. Voor enkele vondstcategorieën bleek dat verdere uitwerking niet zinvol is. Zo bleken de glas en metaalvondsten allen in de 20<sup>e</sup> eeuw te dateren, en daarmee geen bijdrage te kunnen leveren aan het onderzoek.<sup>18</sup> De verzamelde vuurstenen resten bleken geen sporen van bewerking te hebben, en hebben daarmee niet meer dan een natuurlijke oorsprong.<sup>19</sup>

Uit twee kuilen zijn resten verbrand bot verzameld (kuil S19 en S20). De botresten hebben een hoge fragmentatiegraad en zijn derhalve moeilijk analyseerbaar.<sup>20</sup> De determineerbare fragmenten tonen aan dat de botresten dierlijk zijn. Zo kan er met zekerheid een restant van een phalanx van een rund en enkele resten van een middelgroot zoogdier vastgesteld worden. Vanwege de hoge verbrandings- en fragmentatiegraad kunnen de resten niet verder onderzocht worden.

Tot slot is een fragment van een houten paaltje verzameld aan de onderzijde van een depressie. Vastgesteld kon worden dat het houten paaltje vervaardigd was van Els (zie bijlage 4).<sup>21</sup> Een datering van het hout middels dendrochronologie bleek helaas niet mogelijk.

Voor de overige vondstcategorieën was een verdere analyse en determinatie wel zinvol. De uitkomsten van deze onderzoeken zullen onderstaand per vondstcategorie in chronologische volgorde beschreven worden.

<sup>18</sup> Determinaties X.Alma

<sup>19</sup> Determinaties R. Machiels

<sup>20</sup> A. Pijpelink

<sup>21</sup> T. Vernimmen

## 5.2 Aardewerk

L.P. Verniers

Tijdens de opgraving zijn 1330 aardewerkscherven verzameld. Deze zijn afkomstig uit verschillende perioden, weergegeven in onderstaande tabel. Het nu volgende hoofdstuk zal vooral betrekking hebben op het aardewerk uit de IJzertijd, omdat dit het grootste aandeel betreft. Het aardewerk uit de Romeinse en middeleeuwse periode zal echter ook kort besproken worden. Daarbij wordt tevens gekeken waar dit aardewerk zich bevindt op de archeologische site en of er op basis van het aardewerk zones aanwijsbaar zijn.

*Tabel 4. Overzicht van het aangetroffen aardewerk.*

	<i>Aantal</i>	<i>Gewicht (gr)</i>
IJzertijd	1205	31.307
Romeinse tijd	68	882
Middeleeuwen/Nieuwe tijd	57	469

### 5.2.1 Het handgevormde aardewerk uit de IJzertijd

De 1205 handgevormde aardewerkscherven hebben een totaal gewicht van 14071 gram. Dit is gemiddeld 26 gram per scherv, wat een goede conservering betekent in vergelijking tot het aardewerk van andere ijzertijdvindplaatsen. Indien de kleine gruisfragmenten niet worden meegerekend, betreft het gemiddelde van de overige scherven zelfs 34 gram/scherv. Dit duidt op een zeer goede conservering.

Uit de 1205 scherven kunnen maximaal 774 potten worden gevormd: sommige scherven hoorden duidelijk tot dezelfde pot; in deze gevallen zijn de scherven gezamenlijk genoteerd als 1 MAI (*maximaal aantal individuen*). Dit is per vondstnummer genoteerd. Het vondstmateriaal is echter tijdens de opgraving veelal per spoor verdeeld geraakt over meerdere vondstnummers. De grote omvang van veel van de kuilen is hier de oorzaak van. Daarom geeft het MAI-getal in dit onderzoek een vertekend beeld. In het onderstaand hoofdstuk worden de verschillende karakteristieken van het aardewerk daarom besproken met de aantallen en niet met het MAI. Daarmee wordt een betrouwbaar beeld gegeven van de onderlinge verhoudingen. Na deze beschrijving wordt ingegaan op de verschillende typen en vondstcontexten, waarbij per context het aantal typen wordt besproken.

### 5.2.2 Methode

De fragmenten zijn ingevoerd in een MS-Access database. Daarbij zijn de technologische en morfologische kenmerken beschreven, zoals gewicht, dikte en diameter van de randen of bodems, magering, aantal geledingen, rand-, wand of bodemtype, wandafwerking aan de buitenzijde, kleur (oxiderend of reducerend gebakken), versieringen, periode en datering.

De onderverdeling van de aardewerkfragmenten is als volgt: 173 rand-, 647 wand-, 51 bodem- en 303 gruisfragmenten. Het zijn vooral de randfragmenten die bijdragen aan een datering van het aardewerk, in een enkel geval hebben de bodem- en wandfragmenten ook diagnostische kenmerken. Fragmenten kleiner dan 2 cm<sup>2</sup> worden beschouwd als gruis. De fragmenten zijn wel onderzocht op eventuele versieringen of bijzonderheden, maar ze zijn verder alleen geteld en gewogen.

### 5.2.3 Onderzoek naar handgevormd aardewerk

Handgevormd aardewerk wordt lokaal vervaardigd. Hierdoor ontstaat een grote variatie. Het handgevormde aardewerk moet daarom per regio bekeken worden, en zelfs binnen één regio kunnen (grote) verschillen voorkomen. De stijl van het aardewerk wordt bepaald door lokale tradities. Daarnaast spelen invloeden van andere gebieden een rol. Daaraan zijn ook onderlinge contacten 'af te lezen'. In een

gebied waarbinnen sterke stijlovereenkomsten in materiële cultuur voorkomen, zullen intensieve contacten bestaan tussen de mensen binnen dit gebied.<sup>22</sup>

### **Algemene periodisering**

De perioden tot aan de start van onze jaartelling zijn onder te verdelen in de Hallstatt cultuur (800-450 v.Chr.) en de La Tène-cultuur (475-57 v.Chr.). Een andere indeling betreft de Vroege IJzertijd (800-475/450 v.Chr.), Midden-IJzertijd (475/450 -250 v.Chr.) en de Late IJzertijd (250-57 v.Chr.). In beide gevallen worden de perioden opgevolgd door de Romeinse tijd.

### **Het aardewerkonderzoek in Vlaanderen**

In de Antwerpse regio zijn enkele aardewerkcomplexen uit de IJzertijd gepubliceerd, die voor het huidige onderzoek gebruikt konden worden (opgravingen onder andere bij Kontich, Brecht). Tevens zijn publicaties uit verschillende belendende gebieden geraadpleegd. Binnen de provincie Antwerpen is een enigszins overkoepelend rapport voorhanden van de opgravingen van de hogesnelheidslijn (HSL).<sup>23</sup> Door de verschillende beschreven sites te bekijken, die elk een apart moment representeren uit de IJzertijd, kan een algemene beschrijving voor het aardewerk door deze periode heen gevormd worden:

#### *IJzertijd*<sup>24</sup>

##### - Vroege IJzertijd<sup>25</sup>

Er zijn drie grote familiegroepen te onderscheiden, die alle in de Vroege IJzertijd worden gedateerd. Schräghalspotten met hoge, rechtopstaande halzen en breed gepolijste schouders. Aan het einde van de periode vertonen zij een scherpe knik.

Harpstedtpotten die worden gekenmerkt door een emmervormig profiel, met een hoge zacht geknikte schouder en een licht uitstaande hals waarvan de rand versierd is met nagelindrukken of spatelindrukken. De buik is besmeten en de schouder geglad. Deze potten zijn een gidstype voor de Vroege IJzertijd en zijn frequent aangetroffen op sites in Antwerpen, Oost-Vlaanderen en Limburg.

Potten met een S-vormig profiel.

##### - Midden-IJzertijd

In het begin overeenkomsten met de Marne-stijl uit de Vroege IJzertijd. Later in de Midden-IJzertijd verflauwen de geknikte vormen en wordt het aardewerk minder verzorgd. De versieringen en besmijting van de wanden neemt af, hoewel besmeten wanden nog de overhand kunnen hebben.<sup>26</sup> Materiaal is vooral gepolijst en gladwandig, maar ook ruwwandigheid komt voor.

##### - Late IJzertijd

Driedledige vormen met een matige schouderknik en een vloeiende overgang van de schouder naar de hals. Versieringen worden gevormd door onder andere spatel- en vingertopindrukken op de rand, schouder en wand, en kunnen veelvuldig aanwezig zijn.<sup>27</sup> Er komen S-vormige potten voor met strepen op de wand of met spatelindrukken op de schouder. Het aardewerk is vooral ruw- en gladwandig.

<sup>22</sup> Hermesen 2005, 50.

<sup>23</sup> Verbeek *et al* 2004.

<sup>24</sup> Delaruelle & Verbeek 2004, 163-165.

<sup>25</sup> Cryns, 116.

<sup>26</sup> Bijvoorbeeld op de site te Brecht-Overbroek, waar 35% van het aardewerk op deze midden-ijzertijdvindplaats besmeten is. Gautier & Annaert 2007, 24-25.

<sup>27</sup> Te Kontich-Alfsberg is ruim 22% van de wandfragmenten versierd. Veelal groeven (71-74%), maar ook kamstreken (8-15%), vingertopindrukken (3-4%) en spatelindrukken (3-5%). Ruim 3% van de randen is op deze site versierd. Deze site wordt in de overgangperiode gedateerd van de Late IJzertijd naar de Vroege Romeinse tijd (laat-La Tène-periode tot de 1<sup>e</sup> eeuw n.Chr.). Annaert *et al* 1993, 76-78.

De studie die Van den Broeke heeft verricht voor het in het Nederlandse Brabant gelegen Oss(-Ussen), en de daaruit voortkomende breder inzetbare typologie, is ten dele bruikbaar voor Vlaanderen. Met name voor het aardewerk uit de Vroege en deels uit de Midden-IJzertijd geldt dat over een aanzienlijke regio (van laag-België tot een deel van Duitsland, tot de westelijke Rijnsoever en zelfs nog ten noorden van de Rijn tot in Deventer (NL)) grote overeenkomsten bestaan. Aan het einde van de IJzertijd beperkt het verspreidingsgebied zich echter tot het Gelderse rivierengebied en de noordelijke helft van Noord-Brabant. Dit blijkt ook uit het HSL-onderzoek: hoewel er te allen tijde rekening dient te worden gehouden met lokale productie van het aardewerk, komt het aardewerk van het HSL-traject in grote lijnen overeen met het aardewerk uit Oss-Ussen. Alleen vanaf de tweede helft van de Late IJzertijd zijn duidelijke verschillen aanwijsbaar.<sup>28</sup>

Bij de Oss-Ussentypologie wordt elke ijzertijdperiode gekenmerkt door een andere verhouding tussen de verschillende potvormen, versieringstechnieken of baksels.<sup>29</sup> Van den Broeke stelt echter dat, voor het gebruik van zijn typochronologie en voor een goede vergelijking met andere vindplaatsen, er minimaal 10 exemplaren uit een gesloten context aanwezig dienen te zijn, met daarbij minimaal 10 exemplaren waarvan de potopbouw bepaald kan worden.<sup>30</sup> Dit laatste is niet aan de orde bij het huidige onderzoek. Er zijn echter twee kuilen waar meer dan 100 aardewerkfragmenten in zijn aangetroffen (S5.18 en S7.13). Waar nodig zal gebruik worden gemaakt van het onderzoek van Van den Broeke, met inachtneming dat enige onzekerheid over de datering aanwezig is.

### Enkele kanttekeningen

Zoals vermeld kent handgevormd aardewerk een grote variatie in vorm en hoeft geen pot hetzelfde te zijn. Zelfs één pot kan al verschillen vertonen, bijvoorbeeld de diameter van de rand: omdat de rand met de hand gevormd wordt, hoeft deze niet overal precies even rond of groot te zijn. Het aan elkaar passen van randen om zo tot een kleiner aantal maximaal aantal individuen (MAI) te komen, kan dus niet altijd. Randen van hetzelfde aardewerktype zouden mogelijk tot dezelfde pot behoord kunnen hebben, alleen is dit niet meer te achterhalen. Daarnaast moeten ook de gegevens over de diametergrootte met enige marge geïnterpreteerd worden.

Omdat er niet één overkoepelende typologie bestaat zijn, zoals aangegeven, meerdere typologieën gebruikt. Deze beschrijven echter niet specifiek de regio of provincie van Herentals. Het handgevormde aardewerk moet eigenlijk regionaal en misschien zelfs lokaal onderzocht worden. Het aardewerk van Herentals is wel gedetermineerd aan de hand van de bestaande typologieën, maar zal op enkele punten mogelijk uitzonderingen opleveren. Tevens kan het aardewerk niet altijd gedetermineerd worden; in sommige gevallen is de potvorm of datering niet (meer) te achterhalen.

<sup>28</sup> Verbeek *et al* 2004, 162-163.

<sup>29</sup> Broeke van den 1987 en 2012.

<sup>30</sup> Broeke van den 2012, 12, 147.

#### 5.2.4 De kenmerken van het aardewerk

In deze paragraaf wordt een aantal kenmerken van het aardewerk besproken. Enkele kenmerken kunnen mogelijk bijdragen aan een datering van het aardewerk.

Tabel 5. Kenmerken van het aardewerk

	Aantallen	Percentages
<b>Magering</b>		
gebr.kwarts	8	1%
gebr.kwarts+zand	2	0%
potgruis	633	76%
potgruis+zand	96	12%
potgruis+gebr.kwarts	22	3%
potgruis+plant	2	0%
plant	6	1%
indet	62	7%
<b>Afwerking</b>		
besmeten	208	22%
geglad	95	10%
gepolijst	74	8%
gepolijst/besmeten	65	7%
ruw	248	27%
indet	243	26%
<b>Geledingen</b>		
éénledig	47	33%
tweeledig	24	17%
drieledig	62	44%
meerledig	9	6%
<b>Diameter rand</b>		
5 tot 15	4	14%
16 tot 25	16	57%
26 tot 34	8	29%
<b>Wandversiering</b>		
Groef	2	67,0%
Kamstreek	1	33,0%
<b>Randversiering</b>		
Indrukken op rand	1	4,0%
Nagelindrucken op rand	3	13,0%
Vingertopindrucken op rand	17	74,0%
Vingertopindrucken op rand met verdikking	2	9,0%

#### Magering

Om extra stevigheid aan het aardewerk te geven en om het vorm- en bakproces goed te laten verlopen, is aan de klei een extra bestanddeel toegevoegd: de klei wordt 'vermagerd'. Dit zorgt ervoor dat het aardewerk bij snelle temperatuursveranderingen geleidelijker krimpt of uitzet en schokken beter kan opvangen. Deze 'magering' kan bestaan uit anorganisch materiaal (onder andere steengruis, potgruis en zand) of organisch materiaal (plantenresten, schelp- of botmateriaal). Bij zand bestaat een discussie in hoeverre dit bewust als mageringsbestanddeel is toegevoegd, en in hoeverre het van nature reeds in de klei aanwezig was.<sup>31</sup>

Het soort magering kan informatie geven over de periodisering van het aardewerk, maar bovenal geldt dat de keuze sterk cultureel bepaald is. Potgruis komt gedurende lange tijd voor en heeft daarom een beperkte

<sup>31</sup> Drenth 2012, 25.

daterende waarde. Plantaardig materiaal komt beperkt voor in de Vroege en Midden-IJzertijd en neemt toe in de Late IJzertijd. Het is vooral in de Romeinse tijd gebruikt. In deze periode lijkt ook aardewerk afkomstig te zijn wat niet gemagerd is.<sup>32</sup>

Het aardewerk van Herentals is vrijwel alleen gemagerd met potgruis. In veel mindere mate komen steengruis en organische magering voor (beide gevallen 1%). Dat een relatief groot percentage onbepaald is, heeft te maken met het grote aandeel verbrande aardewerkscherven. Daardoor was de magering niet meer zichtbaar, of was de interpretatie niet betrouwbaar.

Zoals gezegd wordt potgruis gedurende een zeer lange tijd gebruikt als magering, waardoor het wat betreft datering geen eenduidig antwoord kan geven. Organische magering komt aan het einde van de IJzertijd in gebruik, maar kent ook een kortstondig gebruik in de Vroege IJzertijd.

### Afwerking

De buitenzijde van de pot kan op verschillende manieren zijn afgewerkt. De pot kan bewust ruwwandig zijn gemaakt, of juist geglad of gepolijst. Besmeten aardewerk wil zeggen dat voor het bakken een natte klei tegen de pot is aangesmeten. Dit geeft de pot een onregelmatig, korzelig uiterlijk, die diende om de greep op de pot te verbeteren.<sup>33</sup> Besmeten aardewerk is typisch voor de IJzertijd, hoewel het reeds in de Late Bronstijd kan voorkomen, tot in de Vroeg-Romeinse tijd. Van den Broeke toont in het Oss-Ussenschema een toename van besmeten aardewerk in de Vroege IJzertijd tot ca. 60% van het aardewerk, waarna dit niveau wordt vastgehouden in de Midden-IJzertijd en in de Late IJzertijd geleidelijk afneemt tot 15%, met maximaal 10% in de Romeinse tijd.<sup>34</sup> In de Vroege IJzertijd is de besmijting vaak fijner dan later in de IJzertijd. Tevens is aardewerk in de Vroege IJzertijd veelvuldig gepolijst; geglad aardewerk komt ook voor.

In de Midden-IJzertijd is het aardewerk, naast een groot aandeel besmeten oppervlakken, regelmatig geglad, terwijl het aardewerk later in de IJzertijd een ruwer baksel heeft. Soms is de afwerking van de binnenzijde van het aardewerk ook een indicatie voor een datering: in de Vroege IJzertijd wordt de binnenzijde van het aardewerk beter afgewerkt dan later in de IJzertijd.<sup>35</sup>

Een percentage van meer dan 22% besmeten aardewerk, wijst volgens het Oss-Ussenschema op een datering in de Vroege of Late IJzertijd. Een ruw, of niet bewerkt oppervlak kan wijzen op een periode later in de IJzertijd.

### Verbrande of versinterde scherven

Een uitzonderlijk hoog percentage van het aardewerk is verbrand. Deze fragmenten zijn in aanraking geweest met hoge temperaturen, waardoor een rode gloed in het aardewerk is ontstaan. Bij versinterd aardewerk zijn zelfs 'blaasjes' ontstaan. Waarschijnlijk heeft het aardewerk in vuur gelegen. Bij een deel van het aardewerk was de originele wandafwerking daarom niet zichtbaar meer (indet bij afwerking in tabel 5). Het zou ook van invloed kunnen zijn geweest bij de interpretatie tussen besmeten of ruwwandig aardewerk.

Tabel 6. Verbrandingsgraad van de scherven in aantallen en percentages.

afgeschilferd	24	3%
verbrand	568	62%
versinterd	11	1%
verweerd	70	8%
geen	234	26%

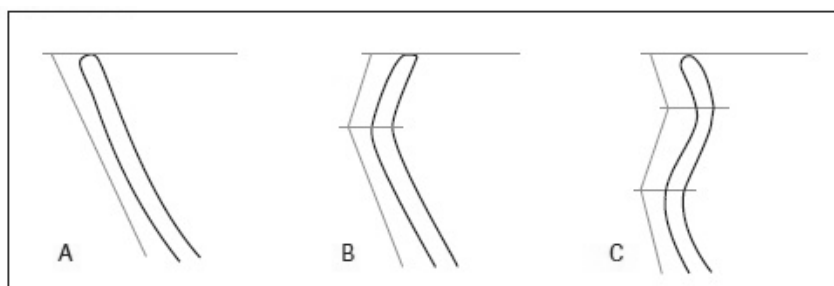
<sup>32</sup> Broeke van den 2012, 127-130; Taayke 1999, 51.; Hermen 2005, 47.

<sup>33</sup> Fontijn 1996, 57.

<sup>34</sup> Bouwmeester *et al* 2008, 228; Broeke van den 1987, 32; Broeke van den 2012, 104-105.

<sup>35</sup> Bloo 2005, 32; Taayke 1999, 52; Meijlink 2006, 235.

Op verschillende vindplaatsen uit de Vroege IJertijd zijn deposities van verbrand aardewerk aangetroffen.<sup>36</sup> Daarbij wordt verwezen naar de theorie van Van den Broeke, over een afscheidsritueel. Bij het ritueel wordt het aardewerk opzettelijk kapot gemaakt en vervolgens verbrand en begraven. De mogelijke reden is een afscheid, van huis of woonerf. Tevens zou een soortgelijk ritueel plaats hebben kunnen vinden bij een ongeluk, zoals het overlijden of ernstig ziek worden van een bewoner die het aardewerk gebruikte.<sup>37</sup> Het is de vraag of dit in Herentals ook van toepassing is. De kuilen bevinden zich niet bij een huis(plattegrond), maar zouden wel op de rand van een erf kunnen liggen. De lage fragmentatiegraad zou kunnen wijzen op een bewuste depositie en niet op nederzettingsafval. Een andere mogelijkheid zou een productieplaats kunnen zijn, waarbij aardewerk gebruikt is. Het gaat dan niet om de productie van aardewerk zelf, aangezien er geen misbaksels gevonden zijn. Het kunnen echter ook 'gewoon' afvalkuilen zijn. Interessant is om daarbij te kijken of er alleen verbrand aardewerk aanwezig is, of dat er ook onverbrande fragmenten zijn. Als er enkel verbrande of enkel onverbrande aardewerkscherven in een kuil zijn gedeponeerd, gaat het om primair afval. Wanneer verbrande en onverbrande scherven bij elkaar aanwezig zijn, gaat het om secundair afval: er is op een later moment nogmaals aardewerk gedeponeerd.



Afb. 26. Geledingen.

### Potvorm en functie

De potvorm wordt beschreven aan de hand van de zichtbare overgangen (geledingen) van het aardewerk: hals-schouder, schouder-buik (wand) en buik-bodem.

Het merendeel van de fragmenten bestaat uit wandfragmenten, waarbij de potvorm niet nader te bepalen is. Met name op basis van de randscherven met of zonder hals en buik, kunnen enkele potvormen bepaald worden. De éénledige vormen betreffen schalen (vorm A). Tweeledige potten hebben geen hals onder de rand, maar gaan van de rand direct over in een schouder (vorm B). Bij drieledige potten is de hals wel aanwezig (vorm C). De overgang van de schouder naar de buik is bij het huidige aardewerk in alle gevallen gerond.

Van zes fragmenten is niet genoeg van de rand en wand aanwezig om de potvorm te kunnen bepalen, maar kan wel worden vastgesteld dat de pot meer dan één geleding moet hebben gehad (zie tabel 5).

De aardewerkvormen kunnen iets over de functie van het aardewerk vertellen. Onder serviesgoed vallen schalen en scherp geknikte, drieledige potten. Deze laatste kunnen ook als drinkgerei gezien worden. Voor kookpotten zijn zij minder geschikt, omdat de scherpe hoeken een ongelijke hitteverdeling veroorzaken en daardoor thermische spanningen. Hier zijn de potten met een afgerond profiel geschikter voor. Grote potten worden meestal omschreven als voorraadpotten.<sup>38</sup>

Er zijn vier (scherp) geknikte potten (biconische) potvormen aanwezig, die als kook- of drinkgerei kunnen worden beschouwd. Ongeveer een derde van de potvormen die kon worden bepaald, betreft schalen of borden. Iets minder dan de helft van de potten betreft voorraadpotten. Gezien de relatief grote diameters van de randen, gaat het vooral om grote voorraadpotten.

De dikte van deze scherven varieerde voornamelijk tussen de 8 en 12 mm.

<sup>36</sup> Gerritsen 2003, 92-94.

<sup>37</sup> Hermesen 2007, 115-117.; Drenth *et al* 2007, 117-118; Scholte Lubberink 2003, 35-37, 35-37, 41-43.

<sup>38</sup> Drenth *et al* 2007, 118.

### Randtypen

Bij de randtypen is gekeken naar de vorm en afwerking van de randen; deze zijn vooral afgerond (N=67; 41%), plat (N=59; 37%) en driehoekig (N=36; 22%). In de typologie van Van den Broeke konden elf randfragmenten worden toegeschreven aan type A1 en zeven fragmenten aan type B2.

Op basis van een ronde of platte rand is geen uitspraak te doen over de periodisering, aangezien beide vormen gedurende de gehele IJzertijd en ook nog in de Romeinse tijd kunnen voorkomen. Dit geldt tevens voor de typen A1. Type B2 zijn echter verdikte randen. Deze komen in de Midden-IJzertijd voor en daarna in de Romeinse tijd.<sup>39</sup> Bij de huidige opgraving zijn ze aangetroffen uit de twee crematiegraven S12.19 en S12.20.

### Bodemtypen

Van den Broeke onderscheidt verschillende bodemtypen. Tijdens het huidige onderzoek zijn twee bodemfragmenten gevonden met een standschijf: bodemtype B1. Dit type wordt verbonden met Marne(-achtig) aardewerk en wordt in de Midden-IJzertijd gedateerd.

De bodemtypen A1, A2, A3 en A4 zijn alle eenmaal aangetroffen. Dit zijn platte, eenvoudige bodems waarbij het verschil zit in de overgang van bodem naar wand. Deze gaat vloeiend rond tot hoekig. Bodemtype A1 komt weinig voor, terwijl bodemtype A3 veelvuldig voorkomt.<sup>40</sup>

In de meeste gevallen is het echter niet mogelijk een pot op basis van de bodem nader te dateren. Dit wordt ook goed duidelijk door het volgende voorbeeld. In een kuil op een ijzertijdvindplaats zijn vijf fragmenten aangetroffen die samen één bodem vormen. De ene zijde van de bodem kent een rode gloed van verbranding en heeft een kleine standvoet; de andere zijde kent blaasjes van de versintering en heeft een platte bodem. Omdat de scherven op elkaar aansluiten, is het aantoonbaar dat ze tot dezelfde pot behoren. Zonder passende scherven zouden de bodemscherven tot twee potten worden gerekend: één met platte bodem en één met een kleine standvoet.<sup>41</sup>

### Oortypen

Tijdens het huidige onderzoek zijn geen oorfragmenten aangetroffen. Aardewerk met oren wordt in Vlaanderen en Zuid-Nederland veelvuldig aangetroffen in de Late Bronstijd, waarna in de Vroege IJzertijd een afname zichtbaar is. Van den Broeke laat het gebruik van oren eindigen in het begin van de Midden-IJzertijd, terwijl Taayke meent dat deze in de loop van de Vroege IJzertijd al verdwijnen.<sup>42</sup> De afwezigheid van oren bij het huidige vondstcomplex is een indicatie dat het complex vanaf het tweede deel van de Vroege IJzertijd gedateerd kan worden.

### Versiering

In de IJzertijd bevindt de randversiering zich, vaak in de vorm van vingertopindrukken of nagelindrukken, met name op en eventueel aan de binnenzijde van de rand. Aan het einde van de IJzertijd komen de vingertopindrukken ook voor aan de buitenzijde, dus tegen de rand aan. Deze ontwikkeling zet zich door in de Romeinse tijd, waar de vingertopindrukken vrijwel alleen tegen de rand voorkomen.<sup>43</sup>

Vingertopindrukken aan de buitenzijde van de rand zijn bij het huidige vondstcomplex niet aangetroffen. Volgens de studie van Van den Broeke komt randversiering vooral in de Vroege en Late IJzertijd voor, waarbij vingertopindrukken in de Vroege en Midden-IJzertijd domineren.<sup>44</sup> Wandversiering komt relatief veel voor in de Late Bronstijd<sup>45</sup> en in de Vroege IJzertijd (2 tot 5% van alle wandscherven) en minder in de Midden en Late IJzertijd (minder dan 0,5%).<sup>46</sup> In de Antwerpse regio krijgen we echter een ander beeld, op basis van drie sites: in de Vroege en Midden IJzertijd is het aandeel versierde scherven beperkter dan

<sup>39</sup> Broeke van den 2012, 89-92.

<sup>40</sup> Broeke van den 2012, 93-95.

<sup>41</sup> Verniers 2013, S22.10 vindplaats Lochem, provincie Overijssel (NL).

<sup>42</sup> Broeke van den 2012, 99; Taayke 2004, 173; Drenth *et al* 2007, 120.

<sup>43</sup> Broeke van den 2012, 111.

<sup>44</sup> Na reeds gedomineerd te hebben in de Midden-Bronstijd.

<sup>45</sup> Vaak vlakdekkende aangebrachte vingertop- en nagelindrukken, Scholte Lubberink 2003, 39.

<sup>46</sup> Hermesen 2007, 114.



bovenstaand beeld. Ca. 1-3% van de wanden is versierd. In de Late IJzertijd is ruim 22% van de wandscherven versierd.<sup>47</sup>

Groeven komen vooral in de Late IJzertijd en Romeinse tijd voor, hoewel er ook fasen in de Vroege en Midden-IJzertijd zijn waarin ze vaker aanwezig zijn. In de vroege fasen betreft het vooral simpele groeven met een U- tot V-vormige dwarsdoorsnede, maar ook parallel lopende groeven in niet-horizontale richting. In de Vroege IJzertijd wordt dit laatste patroon af en toe op de buik aangebracht, maar het wordt met name in de Late IJzertijd aangebracht. Voor de latere fasen geldt ook dat de groeven gebogen zijn en niet deel uitmaken van een strak patroon of een liggend golfpatroon op de schouder bezitten. Ook komen dan samengestelde groeven voor.<sup>48</sup>

Kamstreekversiering komt zowel in de IJzertijd (volgens Van den Broeke vooral aan het einde van de Vroege IJzertijd en in de Midden-IJzertijd), als in de Romeinse tijd voor, wanneer het de dominante versiering is. Een rommelig en sterk gebogen patroon van kamstreken komt vooral in de Vroege en Midden-IJzertijd voor, terwijl vanaf halverwege de IJzertijd en in de Romeinse tijd verticale en radiale kamstreken met tussenliggende ruimte voorkomen.<sup>49</sup>

In de tabel 5 zijn de versieringen vermeld die zijn aangetroffen. In totaal is 2,2% van het aardewerk versierd. Wanneer apart naar de randen wordt gekeken, is 1,9% versierd. Omdat het gruis ook is onderzocht op versieringen, worden de gruisfragmenten meegenomen als wand. Van de wanden is 0,25% versierd. Een laag percentage versierde fragmenten komt vooral voor in de Midden-IJzertijd.<sup>50</sup> Ook de aangetroffen versieringen zijn in deze periode te plaatsen.

### De kleur en het bakproces

De kleur van het aardewerk kan iets vertellen over het bakproces. Tijdens het bakken verdwijnt het water uit de klei en verhardt de klei tot aardewerk. De temperatuur is belangrijk voor de hardheid en porositeit van het aardewerk. Hoe hoger de temperatuur, hoe harder en minder poreus het aardewerk is, maar bij te hoog stoken vervormt het aardewerk.<sup>51</sup>

De hoeveelheid zuurstof is een ander belangrijk element bij het bakken van aardewerk. Als er te weinig zuurstof is, is er sprake van reductie. Er is dan niet genoeg zuurstof om alle brandbare producten in de klei te doen verbranden. Dit geeft een donkere kleur. Bij oxidatie verbindt zuurstof zich met de brandbare producten in de klei, die vervolgens verbranden. Dit resulteert in een lichte kleur.<sup>52</sup>

Kenmerkend voor aardewerk dat in open vuren is gebakken, is dat er minder controle is over de hoeveelheid zuurstof en de temperatuur. Het aardewerk ligt direct in het vuur. Daarom worden de potten vaak onregelmatig gebakken, wat in een lichte kleur aan de buitenzijde en een donkere kern resulteert. In dit geval is het aardewerk in een onvolledig oxiderend milieu gebakken.<sup>53</sup> Ook een vlekkelig patroon toont dat de potten niet gelijkmatig met zuurstof en hitte in aanraking zijn gekomen.<sup>54</sup> Bij ovens staan de potten op een rooster, gescheiden van het vuur, en kan de temperatuur en hoeveelheid zuurstof beter geregeld worden. Er kan tevens een hogere temperatuur worden bereikt.<sup>55</sup>

Een tweede element dat aan de kleur van het aardewerk kan worden ontleend, is de positie van de pot tijdens het bakproces: wanneer beide zijden geoxideerd zijn, heeft de pot rechtop gestaan. Wanneer de binnenzijde gereduceerd is, heeft de pot op zijn kop gestaan (en is er geen zuurstof bij de binnenzijde gekomen).<sup>56</sup>

<sup>47</sup> Vroege IJzertijd: Kontich-Kapelleveld, 3% (N=2), Annaert *et al* 2003; Midden IJzertijd: Brecht-Overbroek Capelakker, 0,9% (N=6), Gautier & Annaert 2007; Late IJzertijd: Kontich-Alfsberg, 22% (N=526), Annaert 1994.

<sup>48</sup> Broeke van den 2012, 116-117.

<sup>49</sup> Broeke van den, 1987, 32; Broeke van den 2012, 113-119.

<sup>50</sup> Meijlink 2006, 235-237.

<sup>51</sup> Van As 2003, 16-17.

<sup>52</sup> Van As 2003, 17.

<sup>53</sup> Bloo 2007, 182. Fontijn 1996, 58.

<sup>54</sup> Taayke & Volkers 2008, 104.

<sup>55</sup> Van As 2003, 17.

<sup>56</sup> Drenth 2012, 28.

Het merendeel van het nu onderzochte aardewerk kent een lichte buitenzijde en een donkere kern en binnenzijde. Hieruit kan worden opgemaakt dat het aardewerk in open vuren is gebakken. Tevens heeft het meeste aardewerk tijdens het bakken op z'n kop gestaan, aangezien de binnenzijde vooral reducerend gebakken is. De kanttekening die geplaatst moet worden, is het feit dat een groot deel van het aardewerk secundair verbrand is. Hierdoor heeft een groot deel van het nu aangetroffen aardewerk een lichte buitenzijde. Mogelijk dat er oorspronkelijk meer gereduceerde potten aanwezig waren. Daarentegen komt het ontstane beeld overeen met het aardewerk dat op andere ijzertijdvindplaatsen is aangetroffen en zou het wel zeker juist kunnen zijn.

### 5.2.5 Spinklosje

Spinklosjes werden gebruikt om wol tot garen te verwerken. Ze komen voor vanaf de IJzertijd tot de Middeleeuwen en mogelijk al vanaf de Bronstijd. Naast spinklosjes van keramiek, komen ook benen spinklosjes voor. Uit de vorm is geen chronologische ontwikkeling of datering te herleiden. In de IJzertijd is de variatie in vormen groot en daarnaast blijven deze vormen ook na deze periode in gebruik. De spinklosjes kunnen wiel- of discusvormig zijn, conisch, biconisch of convex/concaaf. De biconische spinklosjes waren gebruikelijk in de Romeinse tijd in de noordelijke provincies.<sup>57</sup>

Het spinklosje dat in kuil S6.78 is aangetroffen, is conisch van vorm en secundair verbrand.

In kuil S12.20 is een fragment van een spinklosje gevonden. Dit spinklosje is met gebroken kwartsgruis gemagerd, wat bij het aardewerk van Herentals nauwelijks voorkomt. De vorm is wederom conisch.



Afb. 27. Spinklosje

### 5.2.6 Het handgevormde aardewerk uit structuren

Tijdens de opgraving zijn enkele structuren aangetroffen met in een aantal sporen handgevormd aardewerk. In deze paragraaf wordt het aardewerk uit deze sporen besproken.

#### Geïsoleerd liggende kuil (S5.18)

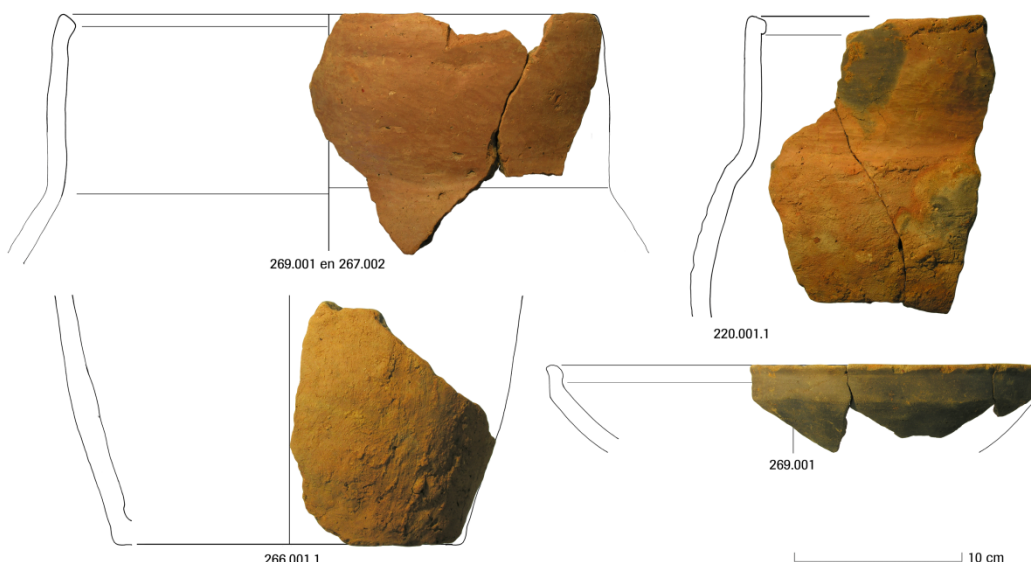
In kuil S5.18 zijn ten minste twee voorraadpotten van het type Van den Broeke 25 aangetroffen. Dit type betreft gesloten kommen of hoge potten, met in de schouder een buitenwaartse knik die eventueel vloeiend overgaat in de hals. Het type wordt met een 'kegelhals' omschreven, waarbij de hals en rand rechtop verticaal of naar binnen staat. De wandafwerking is besmeten.

Deze potten worden in de Vroege en aan het begin van de Midden-IJzertijd gedateerd. De potten behorende bij dit type zijn alle verbrand aangetroffen in deze kuil.

<sup>57</sup> Koot & Berkvens 2004, 183; Fermin 2008, 235-236; Taayke, 2002, 204.

Eveneens binnen deze context aangetroffen is type 33, een licht tot ruim gesloten hoge schaal of kom, met rompknik op of boven halve hoogte; op de schouder volgt eventueel nog een uiterst korte hals. Deze schaal wordt in de Midden-IJzertijd gedateerd, maar kan ook nog later in de IJzertijd voorkomen. De schaal is onverbrand gedeponerd in deze kuil.

Met type 25 en 33 tezamen kan kuil S5.18 aan het begin van de Midden-IJzertijd worden gedateerd. Omdat er zowel verbrand als onverbrand aardewerk aanwezig is, is er waarschijnlijk geen sprake van een ritueel afscheid. Het aardewerk kan tegelijk zijn gedeponerd, of het één is een latere toevoeging bij het ander. Een afvalkuil is nu de meest aannemelijke functie van deze kuil.



Afb. 28. Het aardewerk uit kuil S5.18.

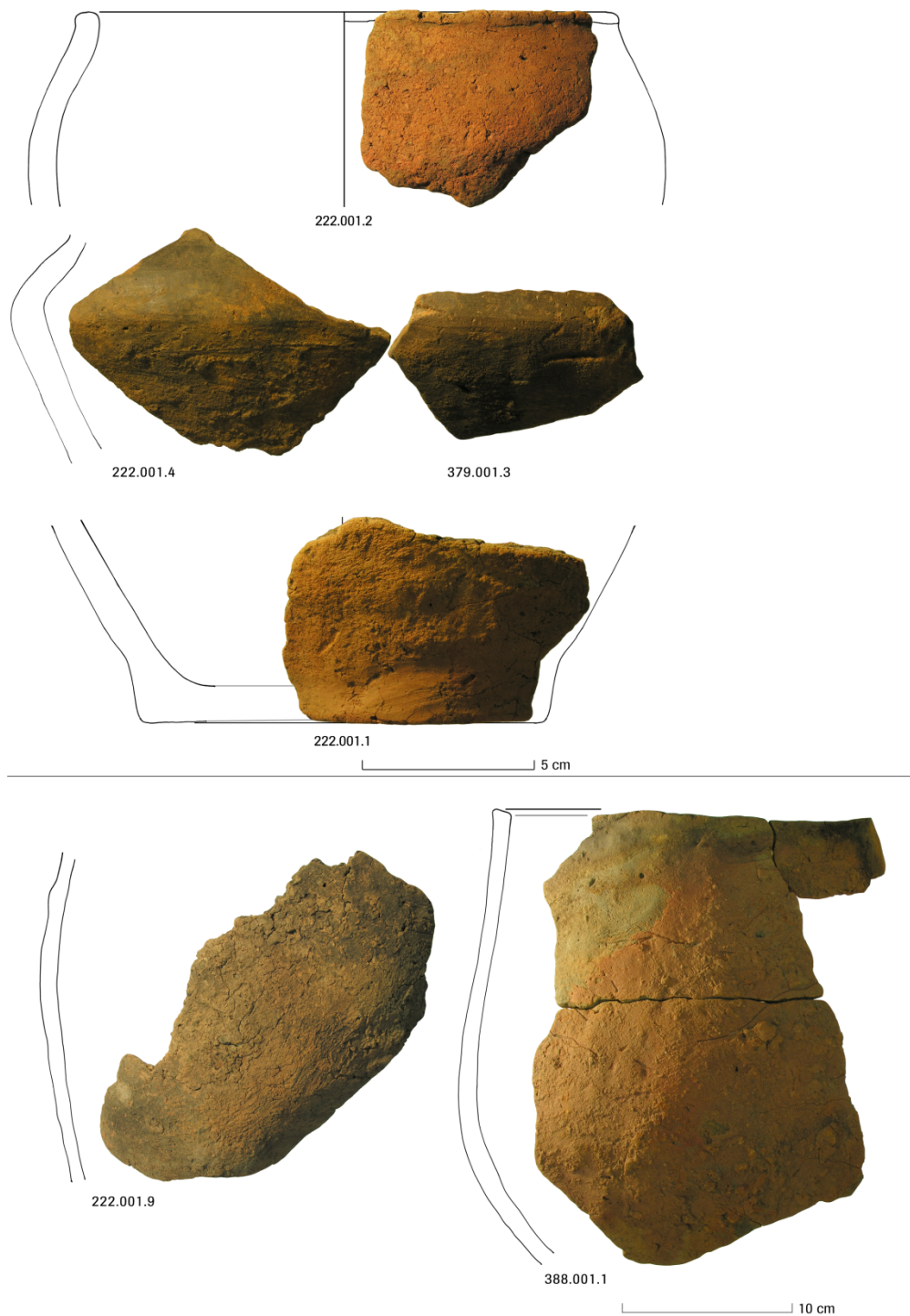
#### Een silo onder een zespalige spieker (S7.13)

Het aardewerk dat in de silo is aangetroffen, behoort tot het type 23A. Dit zijn tweeledige, licht tot sterk gesloten tonvormige potten. Ze komen vooral in de Midden-IJzertijd voor, hoewel ook al aan het einde van de Vroege IJzertijd tot in het begin van de Late IJzertijd. Er zijn tenminste twee exemplaren aangetroffen, die alle besmeten zijn tot aan de rand. Eén pot heeft versiering in de vorm van vingertopindrukken op de rand. Alle fragmenten die behoren tot type 23A zijn verbrand.

Twee aangetroffen wanden in deze context zijn biconisch (wandknik). De wandafwerking bestaat uit de combinatie van polijsting en besmijting.

Omdat alle aardewerkfragmenten verbrand zijn, en met een zeer lage fragmentatiegraad, is een rituele afscheidskuil een mogelijkheid. Een afvalkuil of silo behoort echter eveneens tot de mogelijkheden.

In de paalkuilen die behoren bij de zespalige spieker zijn enkele kleine fragmenten aardewerk aangetroffen, die niet nader gedateerd konden worden.



Afb. 29. Het aardewerk uit silo S7.13.

#### Een waterkuil in een depressie (S12.501)

In deze waterkuil zijn drie typen aangetroffen: wederom 25 en 33, maar nu aangevuld met type 58. Het verschil tussen type 25 en 58 zit met name in de stand van de hals. Deze is bij type 58 zowel rechtop verticaal als naar buitenstaand (Schräghals). Beide pottypen zijn besmeten en worden in dezelfde periode gedateerd. Alleen de scherven van de pot type 25 zijn verbrand, de andere potten zijn onverbrand gedeponeerd.

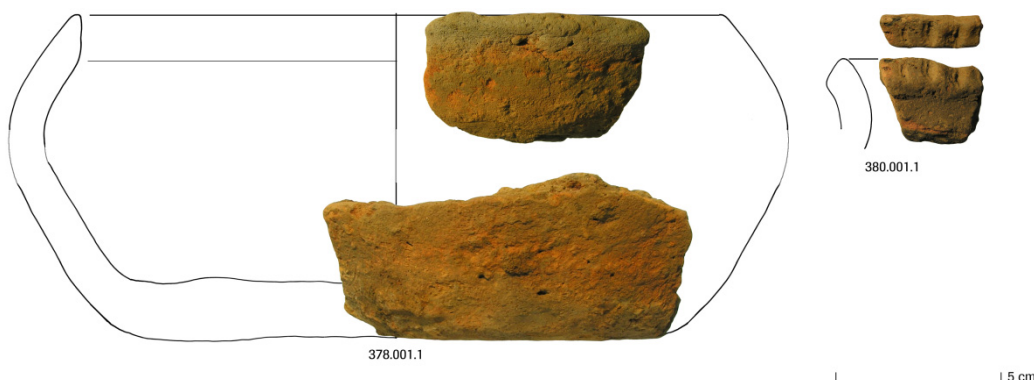
De datering van deze context is dus gelijk aan die van S5.18: aan het begin van de Midden-IJzertijd.



Afb. 30. Het aardewerk uit waterkuil S12.501.

#### Afvalkuil (S9.131)

In deze kuil is een lage, open schaal met binnenwaartse buikknik aangetroffen. Boven de buikknik bevindt zich een (S9.131) korte, uitstaande geleding die recht tot licht convex van vorm is. Dit betreft type 11B, die in de Midden-IJzertijd wordt gedateerd. De schaal is verbrand gedeponeerd.



Afb. 31. Het aardewerk uit S9.131.

#### Kuilen met brandresten (S12.19 en S12.20)

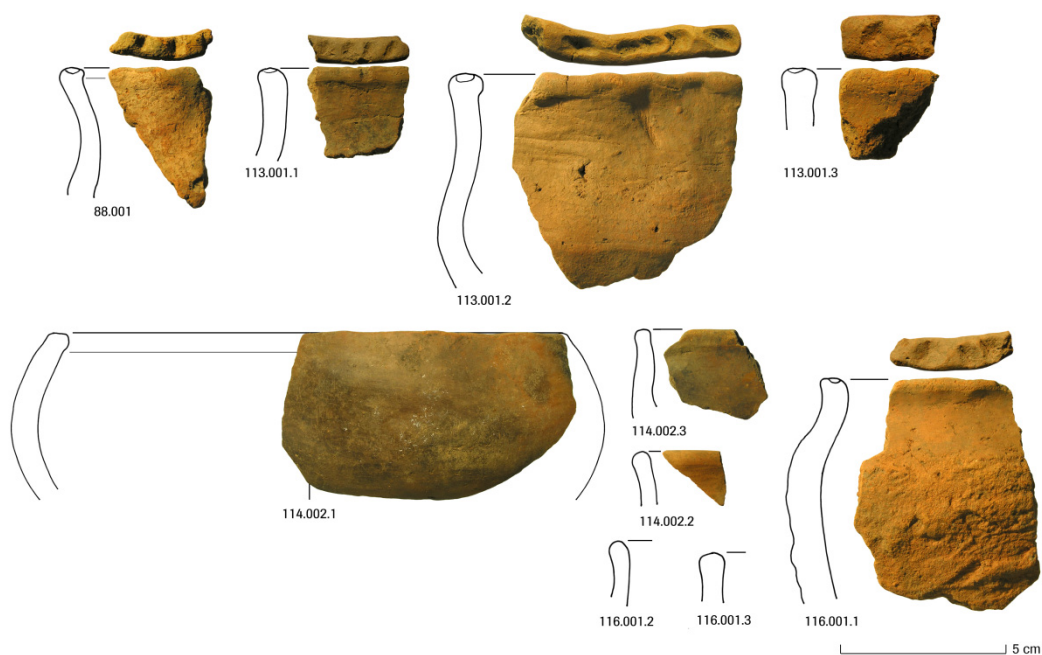
Er zijn twee kuilen met brandresten van ondermeer verbrand bot aangetroffen (S12.19 en S12.20). Hier is het randtype B2 aangetroffen, wat in het overige deel van het vondstcomplex niet is aangetroffen.

In S12.19 is tevens een pot aangetroffen die het best omschreven kan worden als type 73-achtig. Dit type heeft een lichte wandknik en een S-vormig profiel. Op de rand bevinden zich vingertopindrukken. Type 73 wordt aan het einde van de Vroege IJzertijd gedateerd.

In S12.20 is een schaal van type 21 aangetroffen: een licht gesloten schaal met knikloze overgang van de buik naar de korte schouder. Deze wordt in de tweede helft van de Vroege IJzertijd en het begin van de Midden-IJzertijd gedateerd.

Tevens is in deze kuil het type 55A aangetroffen. Een besmeten, gesloten hoge pot, met een knikloze overgang van de buik naar de steile schouder. Op de schouder volgt een steile, korte hals. Dit type wordt vooral in de Vroege IJzertijd gedateerd, tot aan het begin van de Midden-IJzertijd. Het behoort tot de meest voorkomende vorm van grof aardewerk in crematiegraven uit de Vroege IJzertijd.<sup>58</sup>

Het is opvallend dat de typen die konden worden gedetermineerd in de beide kuilen vooral in de Vroege IJzertijd tot aan het begin van de Midden-IJzertijd worden gedateerd, maar dat de 'losse' randfragmenten duiden op een datering in de Midden-IJzertijd. Een datering aan het begin van de Midden-IJzertijd is mogelijk.



Afb. 32. Het aardewerk uit de beide kuilen met brandresten S12.19 en S12.20.

### 5.2.7 Datering van het vondstcomplex

Om het vondstcomplex te dateren is naar verschillende kenmerken van het aardewerk gekeken en naar de aardewerktypen die zijn aangetroffen. De kenmerken laten bij het huidige vondstcomplex geen eenduidig beeld zien. Op basis van het de typen is een betere datering te verkrijgen.

Bij de kenmerken van het aardewerk wijst het percentage besmeten scherven op een datering in de Vroege of Late IJzertijd. Het percentage versiering duidt echter op de Midden-IJzertijd. Potgruis als mageringsbestanddeel komt gedurende een lange periode voor en kan daardoor geen precieze datering geven. De afwezigheid van oren bij het huidige vondstcomplex is een indicatie dat het complex vanaf het tweede deel van de Vroege IJzertijd gedateerd kan worden.

Een deel van het aardewerk kan aan een specifieke potvorm worden toegewezen. Hieruit blijkt dat deze typen in de Vroege en (het begin van de ) Midden-IJzertijd kunnen worden gedateerd.

Op basis van de aangetroffen potvormen in combinatie met de kenmerken van het aardewerk kan het vondstcomplex worden gedateerd aan het einde van de Vroege IJzertijd en het begin van de Midden-IJzertijd.

<sup>58</sup> Broeke van den, 2012, 73.

### 5.2.8 Conclusie

Bij de opgraving van Herentals Draeybomen is veel aardewerk aangetroffen in enkele grote kuilen. Opvallend aan dit aardewerk is dat het uit relatief grote stukken bestaat, de fragmentatiegraad is opmerkelijk laag. Een opzettelijke deponering lijkt daarbij aannemelijk. Er zijn echter te weinig aanwijzingen voor een ritueel afscheid. Daarnaast komen zowel verbrande als onverbrande fragmenten bij elkaar in één kuil voor.

Het aardewerk dat is aangetroffen betreft vooral (grote) voorraadpotten en schalen of borden. Kook- of drinkgerei is ook aanwezig. Dit zijn de normale vormen voor een nederzetting.

Het vondstcomplex is te dateren aan het einde van de Vroege IJzertijd en het begin van de Midden-IJzertijd. Deze datering is tot stand gekomen door de combinatie van de aardewerktypen en de specifieke kenmerken van het aardewerk.

### 5.2.9 Het aardewerk uit de Romeinse tijd<sup>59</sup>

Het aardewerk uit de Romeinse tijd is vooral in de werkputten 12 en 13 aangetroffen waar mogelijk een cluster of zone in deze periode gedateerd kan worden. Er is geen eenduidige periode binnen de Romeinse tijd aanwijsbaar, er is zowel aardewerk uit de 1<sup>e</sup>-2<sup>e</sup> eeuw, 1<sup>e</sup>-3<sup>e</sup> eeuw als uit de 2<sup>e</sup>-3<sup>e</sup> eeuw aangetroffen. Tot de aangetroffen fragmenten behoren de volgende typen: dolia, lowlandware, smoked ware, kruikamforen, geverfd aardewerk.

### 5.2.10 Het aardewerk uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd<sup>60</sup>

In tabel 4 staat vermeld dat er 57 aardewerkscherven zijn aangetroffen uit de Middeleeuwen/Nieuwe tijd. Deze kunnen onderverdeeld worden in Vroege Middeleeuwen (N=8), Middeleeuwen (N=22), Late Middeleeuwen (N=3), Late Middeleeuwen/Nieuwe tijd (N=13) en Nieuwe tijd (N=11). Daaruit valt op te maken dat het niet één specifieke fase betreft. Tevens betreft het zeer gefragmenteerd aardewerk. Daarnaast toont het aardewerk een zeer verspreid beeld over het opgravingscomplex: in acht verschillende werkputten zijn één tot drie sporen aanwezig waar aardewerk uit deze perioden is verzameld. Daaruit kan worden geconcludeerd dat het aardewerk uit de perioden Middeleeuwen/Nieuwe tijd als opspit kan worden beschouwd en in latere perioden op de ijzertijdvindplaats geraakt is. Er is dus geen sprake van een vondstcomplex uit deze perioden.

## 5.3 Bouwmateriaal<sup>61</sup>

X.J.F. Alma

In totaal zijn er bij de opgraving 29 stuks bouwmateriaal verzameld. Dit materiaal is uit verschillende contexten afkomstig. De fragmenten bouwmateriaal zijn door een specialist (M. Melkert) middels een assessment onderzocht en worden onderstaand beschreven.

Een deel van het bouwmateriaal is te beperkt van omvang waardoor er geen uitspraken gedaan kunnen worden over de vorm, functie en datering ervan.<sup>62</sup>

Opvallende vondsten zijn twee fragmenten van een Romeinse tegula. Eén van beide fragmenten is niet goed determineerbaar, maar vermoed wordt dat het een fragment van een Romeinse tegula betreft (vnr 166), het andere fragment is wel goed determineerbaar (vnr 350). Het betreft een deel van een gewelfde imbrex met een dikte van 23 cm. De flens is rechthoekig en 5 cm hoog. Beide Romeinse bouwfragmenten zijn verzameld uit (paal)kuilen aan de oostzijde van het terrein, binnen een sporencluster.<sup>63</sup> Een ander fragment

<sup>59</sup> Aardewerkscan door F. Reigersman.

<sup>60</sup> Aardewerkscan door E. Jacobs.

<sup>61</sup> Determinaties van het bouwmateriaal zijn uitgevoerd door M. Melkert.

<sup>62</sup> Dit betreffen de vondstnummers 132, 334, 214, 310, 120, 118, 165 (REC?), 90, 335, 237, 376, 383, 232,

<sup>63</sup> S12.242 en S13.214.



bouwmateriaal dat ter hoogte van het zelfde sporencluster is gevonden, kan niet specifiek gedetermineerd worden dan een dakpan of golfpan (vnr 306, S13.323).

Uit kuil S12.258, eveneens gelegen binnen het cluster met (mogelijk) Romeinse sporen is een fragment verbrand kleileem gevonden (vnr 170). Het fragment heeft een afgewerkte zijde. Mogelijk betreft het een wandfragment van een oven.

Ter hoogte van de (post) middeleeuwse veldweg / veldpad zijn enkele fragmenten baksteen en plavuiz verzameld, waaronder een zachte brosse rode baksteen van ? x 9,5 x 3,5 cm (vnr 13, S6.59), enkele brokken baksteen waarvan alleen de breedte (10,5 cm) kon worden vastgesteld (vnr 23), een ruwe baksteen (vnr 150, S12.67) en een fragment van een hoeksteen (vnr 279, S7.120). Een brok, plat fragment bouwmateriaal is mogelijk afkomstig van een plavuiz (vnr 51, S6.64). Geen van deze fragmenten zijn goed dateerbaar, anders dan in de Middeleeuwen / Nieuwe tijd.

De resterende fragmenten bouwmateriaal zijn verspreid gevonden. Uit een greppel aan de zuidzijde van het terrein is een plat fragment van een daktegelfragment afkomstig (Vnr 34, S10.1). Aan de noordzijde van het terrein is uit greppel S7.112 een fragment van een tegel met een dikte van 16 cm gerecupereerd (vnr 290). Dit fragment kan in de Middeleeuwen / Nieuwe tijd gedateerd worden. Uit een kuil aan de noordzijde van het terrein (S8.84) is eveneens een plavuiz afkomstig, deze met een dikte van 6 cm (vnr 27).

#### 5.4 Natuursteen

M.J.A. Melkert

Het merendeel van het natuursteen vertoont geen tekenen van menselijke bewerkings- of gebruikssporen. In totaal zijn er 11 stuks natuursteen verzameld. Daarvan is er één duidelijk te determineren als artefact (maalsteen) en wordt van twee fragmenten vermoed dat ze mogelijk door mensen zijn toegepast.

Een fragment zandige kalksteen (vnr 14, S6.60) heeft platte vlakken en is mogelijk bewerkt. De kalksteen is afkomstig ter hoogte van een veronderstelde (post) middeleeuwse veldweg. De toepassing van de steen is niet duidelijk.

Een groot fragment zandsteen (vnr 245, S12.501) heeft minimale bewerkingssporen. Het is verzameld uit een waterkuil die in de Vroege IJzertijd dateert op basis van aardewerk. Ook van deze steen is de toepassing niet duidelijk.

De maalsteen (Vnr 73, S10.6002) is afkomstig uit de opvulling van een depressie (mogelijke akkerlaag). De vondst bestaat uit twee passende stukken die samen een groot tot zeer groot fragment vormen van een niet-roterende maalsteen. Deze meet nu nog 20 x 15 x 9 cm en daarvan is de dikte compleet. Het maalvlak is zeer plat afgeslepen, het grondvlak is convex en deels in vorm gebracht. De maalsteen is verbrand en gebarsen, wat ook blijkt uit de lichte blakering en scheurvorming.

De steen zelf is een ongesorteerde, fijn- tot middenkorrelige arkose met kwarts- en (minder) veldspaatkorrels ingebed in een sericietrijke, ietwat poederige matrix. Deze steensoort is bekend uit het Devoon van de Ardennen; bij Macquenoise (bij 'Camp Romain') en in de buurt van Stavelot zijn groeven die door de Romeinen werden geëxploiteerd.<sup>64</sup> Dat hier al veel eerder maalstenen werden gewonnen die, vermoedelijk via ruilhandel, naar het westen van Vlaanderen kwamen, blijkt uit de vele meldingen van (maalstenen van) deze steensoort uit de metaaltijden, onder andere rond Antwerpen.<sup>65</sup> Interessant is wel dat de vindplaatsen daar kunnen doorlopen tot in de Romeinse tijd en dat ook bij de Romeinse bewoning maalstenen van arkose worden aangetroffen.<sup>66</sup>

<sup>64</sup> De Paepe 1976,

<sup>65</sup> Delaruelle & Verbeek 2004.

<sup>66</sup> Hiddink & Roymans 2004; zie ook Annaert 1993.



## 5.5 Houtskoolanalyse

T. Vernimmen

### 5.5.1 Inleiding

Bij de opgraving zijn vier ovens of haardkuilen aangetroffen die een grote hoeveelheid houtskool bevatten. De ovens kunnen op basis van  $^{14}\text{C}$  in de Middeleeuwen, eind 13<sup>e</sup> / 14<sup>e</sup> eeuw gedateerd worden (zie § 5.6.2. Dateringen). Van de vier ovens zijn twee houtskoolmonsters geselecteerd om geanalyseerd te worden.

Het gewicht van de aangeleverde monsters met vnr. 332 en vnr. 343 bedroeg 190,12 en 72,55 gram. Een representatief deel hiervan is onderzocht. De belangrijkste reden voor dit houtskoolonderzoek is soortbepaling, om te kijken welke typen brandhout de voorkeur hadden. In de tekst hieronder wordt per gevonden houtsoort het aantal fragmenten en het totale gewicht aan houtskool vermeld. Daarnaast wordt ingegaan op de gebruikseigenschappen de houtsoorten en wordt een interpretatie gegeven van de mogelijke functie van de kuilen.

### 5.5.2 Werkwijze

De analyses zijn uitgevoerd in het microscopie lab van de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE) in Amersfoort, met een opvallend lichtmicroscop (vergrotingen tot 400x). Voorafgaand aan de analyse en preparatie zijn de stukjes houtskool gewogen met een precisie van 1 honderdste gram (een preciezere weegschaal was ten tijde van het onderzoek niet beschikbaar). Het prepareren van de monsters omvatte het breken/splijten in drie verschillende richtingen t.o.v. de groeirichting (transversaal, tangentiaal en radiaal). Determinaties zijn gedaan m.b.v. referentieliteratuur (Schweingruber 1978). De determinaties zijn niet tot op soort. Bij de meeste inheemse bomen kan op basis van de houtanatomie namelijk geen onderscheid gemaakt worden tussen de verschillende soorten zoals beschreven in de Flora van Nederland.<sup>67</sup> Bij determinaties wordt idealiter ook het boomdeel (stam, tak, wortel) aangegeven.<sup>68</sup> Behalve op houtsoort en kwantiteit (aantal, gewicht) is bij het onderzoek gelet op de conservering van de houtskool en de mate van fragmentatie, omdat dit ook iets kan zeggen over de staat van het hout voorafgaand aan verkoling, de omstandigheden tijdens het verkolingsproces en eventuele post-depositionele processen. Om te bepalen bij hoeveel houtskool determinaties er een betrouwbaar beeld ontstaat van de soortenrijkdom in het betreffende spoor, is per monster een verzadigingscurve getekend. Hiervoor is precies bijgehouden na hoeveel determinaties een nieuw taxon is gevonden. Wanneer de curve een tijd vlak blijft, na een aanvankelijke stijging, zijn in principe voldoende determinaties uitgevoerd om vast te stellen wat de belangrijkste houtsoorten waren. Vaak is een aantal van rond de 50 determinaties hiervoor toereikend.<sup>69</sup> Wil men echter verhoudingen tussen gebrande soorten uitrekenen, dan is het soms beter om minimaal 100 determinaties per monster of context te verrichten, zodat kan worden gewerkt met percentages.<sup>70</sup>

### 5.5.3 Resultaten en discussie

Tijdens het onderzoek werd duidelijk dat de conservering van de houtskool zeer goed is: het gaat om grote stukken met vaak een nog herkenbare vorm. De structuur van de houtskool is verder redelijk homogeen, zonder blazen of sintering en daardoor is het materiaal goed te splijten en te determineren. In de houtskool uit de twee kuilen werden in totaal 3 verschillende taxa onderscheiden (zie tabel 7 en 8). Het gaat om - in volgorde van belangrijkheid - berk, els en eik. Bij beide monsters is de determinatie na 50 stukjes gestopt, omdat er na N = 3 (vnr. 332) en N = 8 (vnr. 343) geen nieuwe soorten meer zijn bijgekomen (zie afb. 33 en 34). Het is niet uitgesloten dat een vergroting van de steekproef tot 100 stuks of meer nog een nieuwe soort op zou leveren, maar die kans lijkt in dit geval zeer klein. De geringe variatie aan houtsoorten en de geringe fragmentatie maken aannemelijk dat het hier gaat om het resultaat van een

<sup>67</sup> Van der Meijden 2005

<sup>68</sup> Van Rijn 2010

<sup>69</sup> Kooistra en Hänninen 1998

<sup>70</sup> Van Rijn en Kooistra 1997

enkele verbrandingsactiviteit.<sup>71</sup> Behalve aan het stoken van een soort oven, die daarna helemaal is leeggehaald, valt te denken aan de doelbewuste vervaardiging van houtskool in een houtskoolbranderskuil zoals gebruikt vanaf de metaaltijden tot in de volle middeleeuwen. In heel Europa waren vermoedelijk grote hoeveelheden houtskool nodig voor de bijna-industriële productie van glas en metaal. Hierbij zijn namelijk hogere temperaturen vereist dan die door hout geleverd kunnen worden.<sup>72</sup> In de grootste oud-bosgebieden van Vlaanderen, zoals het Zoniënwoud en het Zoerselbos zijn de afgelopen jaren al verschillende typen houtskoolmeilers uit diverse perioden aangetroffen.<sup>73</sup> Het een en ander hangt wel af van de vorm en diepte van de kuil en van de verkleuring van de wanden als gevolg van de mate van verhitting.<sup>74</sup> Daarnaast moet gelet worden op eventuele (aardewerk)vondsten in deze sporen.

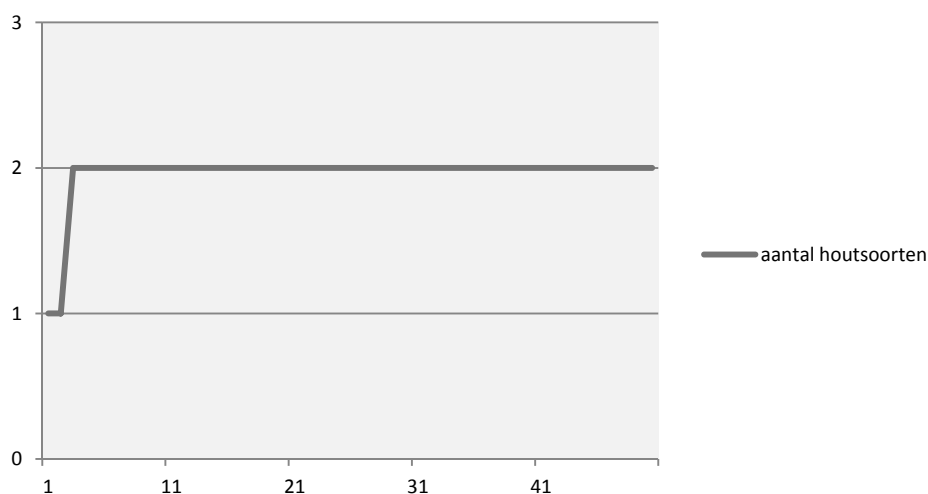
Tabel 7. Houtskoolfragmenten uit monster 332, aantal (N) en gewicht (g.) per soort.

vnr.	put	spoor	vulling	houtsoort	N	gew.
332	7	189	1	berk, <i>Betula sp.</i>	32	102,11
332	7	189	1	els, <i>Alnus sp.</i>	18	64,50
<b>totaal</b>					<b>50</b>	<b>166,61</b>

Tabel 8. Houtskoolfragmenten uit monster 343, aantal (N) en gewicht (g.) per soort.

vnr.	put	spoor	vulling	houtsoort	N	gew.
343	7	181	2	berk, <i>Betula sp.</i>	33	43,40
343	7	181	2	eik, <i>Quercus sp.</i>	13	5,99
343	7	181	2	els, <i>Alnus sp.</i>	4	7,26
<b>totaal</b>					<b>50</b>	<b>49,39</b>

Vnr. 332, verzadigingstest met 50 determinaties



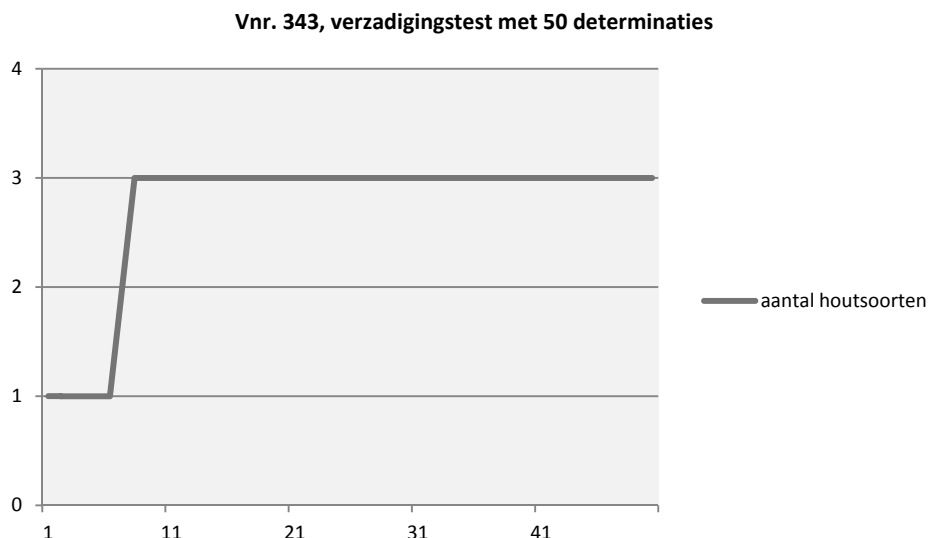
Afb. 33. Verzadigingscurve van de op houtskool onderzochte kuil, spoor 189 (werkput 7).

<sup>71</sup> Van Rijn 1995

<sup>72</sup> Boeren et al. 2009

<sup>73</sup> Boeren et al. 2009, Vanmontfort et al. 2011, Deforce et al. 2015

<sup>74</sup> Deforce et al. 2015



Afb. 34. Verzadigingscurve van de op houtskool onderzochte kuil, spoor 181 (werkput 7).

Omdat houtskoolbranderskuilen, die vaak rechthoekig van vorm zijn, grote morfologische overeenkomsten vertonen met brandrestengraven moet bijvoorbeeld zeer goed gelet worden op de aanwezigheid van verbrandde botresten of sporen van grafritten.<sup>75</sup> De ovens in Herentals hadden daarentegen eerder ovale vormen.

Door de uitstekende conservering van de houtskool, was bij 27 fragmenten nog goed te zien of het om stam- of takhout gaat (zie bijlage 1A). Zo is in kuil 189 een verkoalde stam berkenhout (*Betula* sp.) van ca. 10 cm doorsnede gevonden, maar vooral veel elzentakken (*Alnus* sp.) met doorsnedes van 2 en 4 cm. In kuil 181 zijn takken gevonden van berk, els en eik (*Quercus* sp.), met doorsnedes die variëren van 2,0 tot 3,5 cm (zie bijlage 1B). Rekening houdend met een radiale krimp van maximaal 20% tijdens het verkolingsproces<sup>76</sup>, hebben de takken een oorspronkelijke doorsnede gehad van maximaal 5 cm. Dit kan duiden op hakhoutbeheer. De afwezigheid in het materiaal van schimmeldraden maakt het aannemelijk dat alleen vers geoogst ('groen') hout is toegepast, geen sprokkelhout. De fragmentatie van de rest van de stammetjes en takken (bijna 75% van het onderzochte materiaal betreft geen volledige diameter), doet vermoeden dat het hout zelfs nog vochtig was op het moment van branden. In dat geval vindt namelijk meer radiale scheuring plaats.<sup>77</sup>

Hoewel alle gevonden houtsoorten een toepassing kennen als brandhout, zijn eik en els ook zeer geschikt om houtskool van te maken.<sup>78</sup> Er lijkt hier echter een voorkeur te zijn voor berkenhout. Dit hangt mogelijk samen met de landschappelijke ligging van deze kuilen en met de omringende vegetatie.<sup>79</sup> De sterke vertegenwoordiging van de berk zou zelfs te maken kunnen hebben met de verandering en aantasting van het landschap i.v.m. intensieve houtskoolproductie (berken groeien op open plekken en aan bosranden<sup>80</sup>, maar hiervoor is meer en intensiever onderzoek nodig. Als het hier inderdaad gaat om houtskoolbranderskuilen, is het interessant om ook eventuele andere verkoalde macroresten uit de kuilen te bestuderen. Een houtskoolbranderskuil of *grubenmeiler*<sup>81</sup> werd alvorens het hout aan te steken afgedekt met aarde/zoden en planten die deels mee verkolen. Hieruit kan verdere informatie worden gehaald over

<sup>75</sup> Deforce et al. 2015

<sup>76</sup> Marguerie en Hunot 2007

<sup>77</sup> Boeren et al. 2009

<sup>78</sup> Maes 2006

<sup>79</sup> Boeren et al 2009

<sup>80</sup> Weeda et al. 1985

<sup>81</sup> Joosten 2004

de vroegere vegetatie of de techniek van het houtskoolbranden.<sup>82</sup> Helaas heeft botanisch onderzoek naar de ovens of haardkuilen uitgewezen dat er geen (verbrande) macroresten meer aanwezig zijn.

#### 5.5.4 Samenvatting en conclusie

Uit twee kuilen daterend aan het eind van de 13<sup>e</sup> en in de 14<sup>e</sup> eeuw is een representatief aantal houtskoolfragmenten gedetermineerd. De kwaliteit (grootte, vorm, conservering) van de houtskool in combinatie met het lage aantal soorten dat vertegenwoordigd is, doen vermoeden dat het om houtskoolbranderskuilen of grubenmeilers gaat. De gevonden soorten - berk, els en eik - geven een globale indruk van het in de omgeving van de kuilen beschikbare hout, waarbij er een mogelijke aanwijzing is voor bosdegradatie als gevolg van (langdurige) houtskoolproductie.

### 5.6 Botanie en <sup>14</sup>C-dateringen

N. van Asch

#### 5.6.1 Inleiding

Bij archeologisch onderzoek in het plangebied 'Draeybomen' te Herentals zijn verschillende sporen en structuren bemonsterd ten behoeve van archeobotanisch onderzoek (tabel 9). De contexten zijn zowel bemonsterd voor onderzoek aan pollen (stuifmeel) als macroresten (zaden en vruchten). Zo is in het plangebied een depressie aangetroffen, waarvan de humeuze vulling en daarop gelegen mogelijke akkerlaag zijn bemonsterd voor onderzoek aan pollen. In de mogelijke akkerlaag is aardewerk uit de IJzertijd aangetroffen. Onder de depressie zijn enkele waterputten of waterkuilen aangetroffen met daarin aardewerk uit de (Vroege) IJzertijd. Deze zijn eveneens bemonsterd. Het doel van het palynologische onderzoek aan de monsters uit de waterputten en de depressie is om inzicht te bieden in de landschapontwikkeling over een langere periode in de IJzertijd. De macrobotanische monsters uit de vulling van de waterputten kunnen hier mogelijk een aanvulling op vormen wat betreft de ontwikkeling van de lokale vegetatie.

Daarnaast zijn verschillende kuilen bemonsterd voor macrobotanisch onderzoek. Deze kuilen werden vermoedelijk gebruikt voor opslag of als afvalkuil en dateren uit de periode van de Midden IJzertijd tot de Romeinse tijd. Het doel van het macrobotanische onderzoek aan deze contexten is om inzicht te bieden in de voedsel economie van de toenmalige bewoners van het gebied.

Verder zijn verschillende ovens of haardkuilen in het plangebied aangetroffen. De houtskoolrijke vullingen van deze ovens zijn eveneens bemonsterd. Macrobotanisch onderzoek aan de vulling van deze ovens kan mogelijk informatie opleveren omtrent de toepassing van de ovens.

Een deel van de macrobotanische monsters is tevens gebruikt voor een AMS <sup>14</sup>C-datering om de ouderdom van de contexten nauwkeuriger vast te stellen.

Het botanische onderzoek kan helpen bij het beantwoorden van de volgende onderzoeksvraag uit het PvE: *Welke veranderingen traden in de loop van de tijd op in de vegetatie, de vegetatiestructuur en de openheid van het landschap en wat was de rol van de mens hierbij?*

In eerste instantie zijn de monsters gewaardeerd, waarbij gelet is op de concentratie, conserveringstoestand en soortensamenstelling van de plantaardige resten en of het onderzochte materiaal (pollen en botanische macroresten) geschikt was voor analyse. Vervolgens is een deel van de monsters in detail geanalyseerd.

<sup>82</sup> Boeren et al 2009

Tabel 9. Botanische monsters en bijbehorende contexten van Herentals 'Draeybomen'. mp = pollenmonster, mz = macrorestenmonster, <sup>14</sup>C = monster voor AMS <sup>14</sup>C-datering. W = waardering, A = analyse.

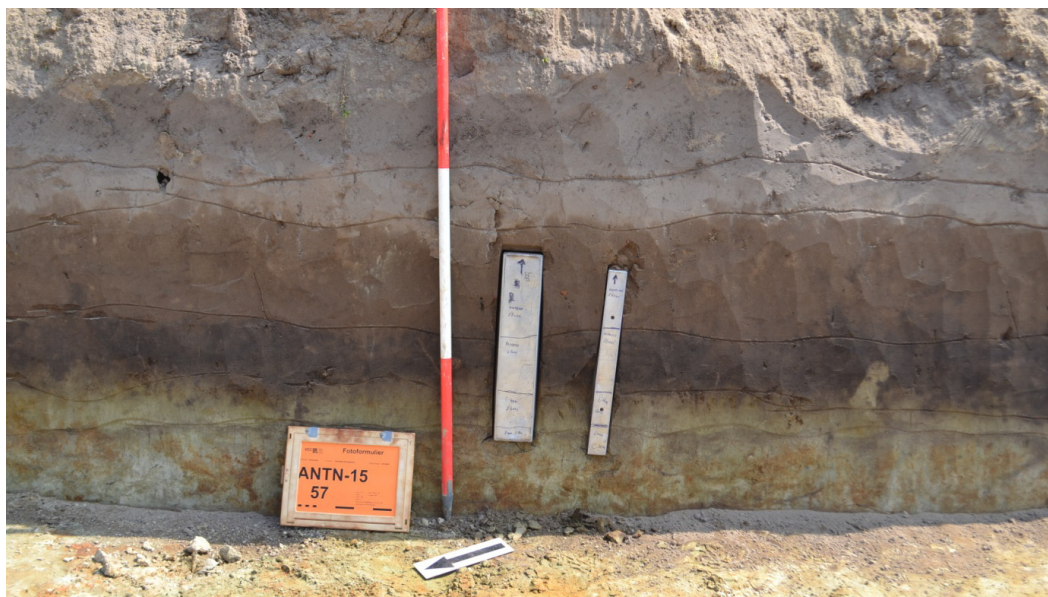
Vnr	Put	Vlak	Spoor	Vulling	mp/mz/ <sup>14</sup> C/HK	W/A	Context
249	12	2	500	7	14C hout	-	Waterput
270	5		18	3	mz	W	Afvalkuil Midden IJzertijd
271	5	1	18	2	mz	W	Afvalkuil Midden IJzertijd
40	6	1	78	1	mz, 14C	A	Geïsoleerde (brand)kuil IJzertijd
100	6	1	69	1	mz	W	Geïsoleerde kuil Romeins ?
226	7	11	13	1	mz, 14C	A	Silo onder spieker Midden-IJzertijd
331	7	1	181	1	mz	W	Oven / haardkuil
332	7	1	189	1	<sup>14</sup> C (2x)	-	Oven / haardkuil
343	7	1	181	2	<sup>14</sup> C (2x)	-	Oven / haardkuil
370	7	1	189	1	mz	W	Oven / haardkuil
387	7	1	71	1	mz	W	Oven / haardkuil
389	7	1	174	1	mz	W	Oven / haardkuil
138	8	1	5	1	mz	W	Kuil
158	12	1	188	1	mz, <sup>14</sup> C	W	Kuil Romeins
246	12	2	501	3	mp, mz	mp: A; mz: W	Waterput
247	12	1	501	4	mp, mz	mp: A; mz: W	Waterput
251	12	2	500	5	mp, mz	mp: W; mz: W	Waterput
254 (2 cm)	12	102	6000	1	mp	A	Bovenkant akkerlaag (?) depressie
254 (19 cm)	12	102	6000	1	mp	A	Onderkant akkerlaag (?) depressie
254 (31 cm)	12	102	6001	1	mp	A	Onderkant humeuze laag depressie
254 (26-32 cm)	12	102	6001	1	mz	W	Onderkant humeuze laag depressie
260	12	2	500	4	mp, mz, <sup>14</sup> C	mp: A; mz: W	Waterput

### 5.6.2 Methoden

#### Pollen

De depressie en daarop gelegen mogelijke akkerlaag zijn tijdens de opgraving met behulp van een pollenbak bemonsterd (afb. 35). Uit deze pollenbak zijn vervolgens drie pollenmonsters genomen: uit de humeuze laag, uit de onderkant van de mogelijke akkerlaag en uit de bovenkant van de mogelijke akkerlaag. De vullingen van de waterputten zijn met behulp van emmers bemonsterd tijdens de opgraving. Alvorens deze monsters te zeven voor macrobotanisch onderzoek zijn uit de emmers eerst pollenmonsters gehaald. De pollenmonsters (3-5 cm<sup>3</sup>) zijn volgens de standaardmethoden van Fægri & Iversen door het Laboratorium Sedimentanalyse op de Vrije Universiteit opgewerkt.<sup>83</sup> Van de monsters zijn preparaten gemaakt in glycerine. Dit medium blijft vloeibaar en maakt het mogelijk om pollenkorrels tijdens de analyse nog te draaien zodat een betere determinatie mogelijk is. Aan de monsters is een marker toegevoegd. Deze marker is een exotische spore (Lycopodium) van welke verwacht mag worden dat deze in het materiaal niet van nature voorkomt. Aangezien exact bekend is hoeveel sporen aan het monster toegevoegd worden, kan met behulp van deze marker een indicatie van de pollenconcentratie verkregen worden.

<sup>83</sup> Fægri & Iversen 1989.



Afb. 35. Pollenbak in de humeuze laag van de depressie (donkerbruine laag) en de daarop gelegen mogelijke akkerlaag.

Voor de waardering en analyse van het pollen is een microscoop met een vergroting van 400-1000x gebruikt. Pollenkorrels en sporen (van varens, paardenstaarten en wolfsklauwen) zijn gedetermineerd met behulp van verschillende standaard determinatiewerken.<sup>84</sup> De naamgeving van de plantensoorten is op deze determinatiewerken gebaseerd. Naast pollen en sporen is er ook naar zogenaamde non-pollen palynomorfen (NPP) gekeken. Onder de non-pollen palynomorfen vallen alle herkenbare resten die in een pollenmonster kunnen voorkomen. Dit zijn onder andere resten van algen, sporen van varens en levermossen, schimmels (parasitaire fungi en mestschimmels) en andere botanische en dierlijke microfossielen. Deze microfossielen blijven net als stuifmeel bewaard en kunnen met behulp van de microscoop geïdentificeerd worden. Veel van deze NPP-typen hebben in de loop der jaren een Type-nummer gekregen. Hier wordt gemaakt van de terminologie van Bas van Geel.<sup>85</sup> De types worden aangeduid met behulp van het type-nummer: HdV-[nr.]; indien de soortnaam nog onbekend is, wordt naar een soort verwezen met behulp van dit nummer.

Tijdens de waarderende fase zijn de monsters in het geheel doorgekeken waarbij is gelet op het voorkomen van de verschillende plantensoorten en op de conservering en concentratie van het pollen (tabel 10). Het pollen was over het algemeen redelijk goed geconserveerd. In één monster had het pollen een te lage concentratie voor verdere analyse. Dit betreft vnr. 251 uit waterput S12.500. In de overige zes monsters had het pollen een hogere concentratie en deze zijn vervolgens geanalyseerd. Bij de analyse van deze zes monsters is het aantal pollenkorrels en sporen van een bepaalde diepte per preparaat geteld. Hierbij is doorgelopen totdat een pollensom van minstens 400 was bereikt, waarna het preparaat in zijn geheel is gescand op de aanwezigheid van nieuwe soorten. Nieuwe soorten zijn in het diagram met een '+' aangegeven.

Op basis van de pollensom, welke als 100% gesteld wordt, zijn de relatieve pollenpercentages van alle plantensoorten berekend. Bij waterputten en vergelijkbare contexten wordt vaak gebruik gemaakt van een totaal-pollensom.<sup>86</sup> Bij een dergelijke pollensom wordt bijna alles, inclusief soorten uit natte milieus in de pollensom opgenomen. Alleen de waterplanten, algen, allerlei schimmelsporen en andere NPP's zijn van

<sup>84</sup> Beug 2004; Moore *et al.* 1991; Punt 1976-2003.

<sup>85</sup> Pals *et al.* 1980; Van Geel 1978; 2001; Van Geel & Aptroot 2006; Van Geel *et al.*, 1981; 1989; 2003.

<sup>86</sup> Zie bijvoorbeeld Van Geel *et al.* 2003; Groenewoudt *et al.* 2007.

deze pollensom uitgesloten. Op basis van een totaal-pollensom kan een meer gefundeerde uitspraak worden gedaan over de openheid van het landschap in de directe omgeving van bijvoorbeeld een waterput. Om deze reden is ook hier gebruik gemaakt van een dergelijke totaal-pollensom. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat een dergelijke pollensom kan leiden tot een overrepresentatie van de lokale vochtige en natte vegetatie. Bij de interpretatie van de pollenresultaten dient verder rekening gehouden te worden met het brongebied van het pollen. Bij een kleine context, zoals een waterput of (water)kuil, wordt aangenomen dat het grootste deel van het pollen afkomstig is van een gebied met een straal van ca. 500 meter om de context heen.<sup>87</sup>

Om de monsters uit de depressie/akkerlaag (vnr. 254) met de monsters uit de waterputten te kunnen vergelijken, is bij deze monsters eveneens gebruik gemaakt van een totaal-pollensom.

De resultaten van de geanalyseerde pollenmonsters zijn in één pollendiagram weergegeven ( zie bijlage 2A). Het diagram is gemaakt met behulp van het computerprogramma TILIA.<sup>88</sup> De monsters zijn hierin in chronologische volgorde weergegeven. Op basis van het aangetroffen aardewerk lijkt waterput S12.501 uit de Vroege IJzertijd te dateren. De monsters uit deze waterput (vnrs. 246 en 247) zijn daarmee het oudst en deze zijn onderin het diagram afgebeeld. De AMS <sup>14</sup>C-dateringen geven een ouderdom in de Late IJzertijd voor waterput S12.500 (sectie 1.3.4). De resultaten van het pollenmonster uit deze waterput (vnr. 260) zijn boven die van waterput S12.501 weergegeven. De depressie/akkerlaag dekt deze beide waterputten af. De pollenmonsters uit deze lagen (vnr. 254) zijn dus het jongst en deze zijn bovenin het diagram afgebeeld.

In het pollendiagram zijn de pollentypen in verschillende ecologische groepen ingedeeld. Deze zijn met verschillende kleuren in het hoofddiagram (eerste deel diagram) aangegeven en omvatten: bomen en struiken (donkergroen), heide (paars), kruiden (geel), cultuurplanten (rood), graslandplanten (lichtgroen) en soorten van vochtige locaties, inclusief els en wilg (lichtblauw). Deze groepen vormen samen de totaal-pollensom. In het hoofddiagram wordt een indicatie van het bedekkingspercentage weergegeven van deze verschillende ecologische groepen. In het tweede deel van het diagram zijn de afzonderlijke pollenpercentage curves weergegeven. Het relatieve percentage (ten opzichte van de pollensom) van de verschillende soorten is met een zwarte grafiek aangegeven. Met een zwarte lijn wordt een overdrijving van 5x weergegeven om ook lage percentages zichtbaar te maken. Tevens is de totaal-pollensom in het diagram weergegeven.

Tabel 10. Waardering pollenmonsters Herentals Draeybomen. S= slecht, R = redelijk, G = goed; J = ja, N = nee; x = aangetroffen, xx = duidelijk aanwezig, xxx= talrijk

Monster locatie	Put/ vlak	Spoor/ vulling	Context	Conservering	Concentratie	houtskool	Inhoud	mogelijke menselijke invloed	schimmelsporen & parasieten	Analyse aan te raden	Geschatte ouderdom op basis van gescande pollen inhoud
ANTN-15-246	12/2	501/3	Waterput	R	G	x	Pinus, Ulmus, Fagus, Tilia, Quercus, Corylus, Alnus, Polypodium, Calluna, Cerealia, Amaranthaceae, Asteraceae liguliflorae, Artemisia, Plantago lanceolata, Poaceae, Sphagnum, Dryopteris	Cerealia		J	IJzertijd?

<sup>87</sup> Groenewoudt *et al.* 2007.

<sup>88</sup> Grimm, 1992-2004.



Monster locatie	Put/ vlak	Spoor/ vulling	Context	Conservering	Concentratie	houtskool	Inhoud	mogelijke menselijke invloed	schimmelsporen & parasieten	Analyse aan te raden	Geschatte ouderdom op basis van gescande pollen inhoud
ANTN-15-247	12/1	501/4	Waterput	R	G	xx	Pinus, Ulmus, Fagus, Tilia, Quercus, Corylus, Alnus, Polypodium, Calluna, Cerealia, Asteraceae liguliflorae, Caryophyllaceae, Pteridium, Poaceae, Succisa/Scabiosa, Sphagnum, Dryopteris	Cerealia		J	vanaf Bronstijd
ANTN-15-251	12/2	500/5	Waterput	R	S	x	Pinus, Tilia, Corylus, Alnus, Calluna, Poaceae, Sphagnum			N	-
ANTN-15-260	12/2	500/4	Waterput	R-G	G	xxx	Pinus, Fagus, Quercus, Corylus, Alnus, Amaranthaceae, Artemisia, Asteraceae liguliflorae, Aster-type, Caryophyllaceae, Plantago lanceolata, Polygonum aviculare, Polygonum persicaria, Spergula, Centaurea jacea, Ranunculus acris-type, Poaceae, Succisa/Scabiosa, Anthoceros punctata, Sphagnum, Dryopteris	Cerealia	Sordaria-type	J	IJzertijd of jonger
ANTN-15-254-2	12/102	6000	Bovenkant akkerlaag (?) depressie	R	G	xxx	Corylus, Alnus, Cerealia, Asteraceae liguliflorae, Aster-type, Artemisia, Caryophyllaceae, Plantago lanceolata, Phaeoceros laevis, Centaurea jacea, Lythrum, Poaceae, Succisa/Scabiosa, Sphagnum, Dryopteris	Cerealia		J	IJzertijd of jonger
ANTN-15-254-19	12/102	6000	Onderkant akkerlaag (?) depressie	R-S	R	xxx	Tilia, Quercus, Corylus, Alnus, Calluna, Asteraceae liguliflorae, Artemisia, Spergula, Poaceae, Sphagnum, Dryopteris			J (?)	Niet goed te dateren
ANTN-15-254-31	12/102	6001	Onderkant humeuze laag depressie	R-G	G	x	Tilia, Fagus, Quercus, Corylus, Alnus, Polypodium, Calluna, Cerealia, Asteraceae liguliflorae, Plantago lanceolata, Poaceae, Trifolium repens, Sphagnum, Dryopteris	Cerealia		J	vanaf Bronstijd

### Macroresten

De monsters voor botanische macroresten, vruchten en zaden zijn in twee volumes verdeeld. Een volume van 0,5 liter is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 0,25 mm en 4,5 liter sediment is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 0,5 mm. Deze fracties zijn doorgekeken onder een binoculair met een vergroting van maximaal 50x. In eerste instantie zijn de monsters gewaardeerd, waarbij globaal is gekeken naar de aanwezige plantensoorten en de conserveringstoestand van de macroresten. Daarnaast is gelet op de aanwezigheid van houtskool, aardewerk en andere archeologische vondsten. In de meeste monsters zijn geen of slechts enkele zaden en vruchten aangetroffen, waardoor deze monsters niet in aanmerking kwamen voor verder onderzoek. Alleen in de vondstnummers 40 en 226 zijn tijdens de waardering voldoende resten aangetroffen voor verdere analyse. Deze beide monsters zijn vervolgens geanalyseerd.

Bij de analyse zijn de twee monsters in hun geheel uitgezocht tot er geen nieuwe soorten meer zijn aangetroffen, of de kans hierop statistisch verwaarloosbaar was. Voor determinatie van de vruchten en zaden is gebruik gemaakt van de “Digitale zadenatlas” en de “Zadenatlas der Nederlandsche Flora”.<sup>89</sup> De naamgeving van de plantensoorten die als macroresten gevonden worden is op deze determinatiewerken gebaseerd. Voor de indeling in plantengroepen is onder andere gebruik gemaakt van de “Herziening van de indeling in ecologische soortengroepen voor Nederland en Vlaanderen”, de “Nederlandse Oecologische Flora” en de “Heukels flora”.<sup>90</sup> Het macrobotanische onderzoek is uitgevoerd door N. van Asch en C. Moolhuizen. De resultaten van het macrobotanische onderzoek zijn weergegeven in bijlage 2B.

### AMS <sup>14</sup>C-dateringen

Een deel van de macrorestenmonsters is tevens gebruikt voor een AMS <sup>14</sup>C-datering (tabel 9). Daarnaast is hout (vnr. 249) uit waterput S12.500 gebruikt voor een AMS <sup>14</sup>C-datering, evenals meerdere fragmenten houtskool uit ovens/haardkuilen (tabel 9). Bij een AMS datering wordt er gekeken naar de hoeveelheid radioactief isotoop <sup>14</sup>C. In de celstructuur van alle levende planten en wezens wordt koolstof opgeslagen. Deze koolstofopname stopt op het moment dat de dood intreedt. Koolstof komt in de atmosfeer voor in drie verschillende isotopen: <sup>12</sup>C, <sup>13</sup>C en <sup>14</sup>C. Van deze drie is alleen <sup>12</sup>C stabiel en niet radioactief. Voor een AMS-datering wordt er van uitgegaan dat de verhouding tussen deze isotopen in de atmosfeer constant is (in werkelijkheid is deze aanname niet juist). In de loop van de tijd vervallen de radioactieve isotopen. Hierdoor neemt de concentratie <sup>14</sup>C in het materiaal af. Van de isotopen is bekend hoe lang het duurt voordat de helft van het materiaal is verdwenen, de zogenaamde halfwaardetijd. Op basis van de gemeten concentratie van de verschillende isotopen en deze halfwaardetijd kan er bepaald worden hoe oud het materiaal is.

Zoals al aangegeven, klopt de aanname van een constante verhouding tussen de isotopen niet. Daarom worden de resultaten gekalibreerd. Hiervoor wordt een calibratiecurve gebruikt die gebaseerd is op dendrochronologisch onderzoek. Hierbij zijn jaarringen gedateerd met een bekende (op basis van dendrochronologie) ouderdom. Hierdoor ontstaat er een omzettingcurve van <sup>14</sup>C-ouderdom naar kalenderjaren.

De AMS <sup>14</sup>C-dateringen zijn uitgevoerd door het *Poznan Radiocarbon Laboratory* in Poznan, Polen (zie bijlage 3). Van het hout (*Alnus*, vnr. 249) uit waterput S12.500 is een fragment opgestuurd voor datering. Van de macrorestenmonsters zijn voor de datering zaden geselecteerd van terrestrische (droge) planten. Planten en dieren nemen koolstof op uit de atmosfeer. Deze koolstof is “nieuw”, de isotopen zijn nog niet vervallen. Organismen kunnen ook koolstof op nemen uit kalkrijk water of voedsel. Deze koolstof kan oud zijn door opname van oude koolstof uit kalkrijk water of zeewater. Waterplanten in meren nemen koolstof op uit het water wat mogelijk oude koolstof bevat. Om dit te ondervangen worden uit de monsters met macroresten altijd zaden of resten van terrestrische planten geselecteerd. In de monsters uit de ovens/haardkuilen zijn in het geheel geen herkenbare zaden of vruchten aangetroffen. Om toch een datering mogelijk te maken, is houtskool uit deze monsters geselecteerd. De datering van houtskool kan echter resulteren in een minder betrouwbare ouderdom dan wanneer zaden en vruchten worden

<sup>89</sup> Beijerinck 1947; Cappers, *et al.* 2006.

<sup>90</sup> Van der Meijden 2005; Tamis, *et al.* 2004; Weeda, *et al.* 1985; 1987; 1988; 1991; 1994.

gedateerd. Er zijn namelijk meerdere factoren die de gemeten ouderdom van het houtskool kunnen beïnvloeden. Voorbeelden hiervan zijn transport, hergebruik, langgebruik en het zogeheten 'oudhout-effect'. Deze laatste factor kan resulteren in een te hoge ouderdom van de monsters. Om enig inzicht te krijgen in de betrouwbaarheid van deze houtskooldateringen, zijn van de geselecteerde ovens/haardkuilen steeds twee afzonderlijke fragmenten houtskool gedateerd.

De aantallen zaden en vruchten die zijn geselecteerd voor een datering zijn meegenomen in de resultaten van het macrobotanische onderzoek. De zaden en vruchten zijn handmatig geselecteerd en schoongemaakt met water. De verdere bewerking van het materiaal is door het lab uitgevoerd. De verkregen resultaten zijn weergegeven in  $^{14}\text{C}$ -jaren (BP) en als gekalibreerde ouderdom in kalenderjaren (BC/AD). De resultaten zijn gekalibreerd met behulp van Oxcal versie 4.2 en staan in tabel 11.

**Tabel 11. Monsters van Herentals Draeybomen die gedateerd zijn met behulp van een AMS  $^{14}\text{C}$ -datering. Resultaten zijn gekalibreerd met behulp van Oxcal versie 4.2.**

Vnr	Context	Labcode	Gedateerd materiaal	Ongekalibreerde ouderdom $^{14}\text{C}$ jr BP	Gekalibreerde ouderdom cal jr. (95,4% nauwkeurig)
ANTN-15-249	Waterput	Poz-81551	Hout ( <i>Alnus</i> )	2045 ± 30	165 jr. v. Chr. - 24 jr. na Chr.
ANTN-15-343-1	Oven/ haardkuil	Poz-81553	Houtskool	615 ± 30	1295 - 1401 jr. na Chr.
ANTN-15-343-2	Oven/ haardkuil	Poz-81554	Houtskool	650 ± 30	1280 -1395 jr. na Chr.
ANTN-15-332-1	Oven/ haardkuil	Poz-81555	Houtskool	650 ± 30	1280 -1395 jr. na Chr.
ANTN-15-332-2	Oven/ haardkuil	Poz-81556	Houtskool	710 ± 30	1256 - 1385 jr. na Chr.
ANTN-15-40	Geïsoleerde brandkuil IJzertijd	Poz-81557	<i>Hordeum vulgare</i> 1 (v), <i>Triticum dicoccum</i> 6 (v), <i>Fallopia convolvulus</i> 1 (v), <i>Persicaria lapathifolia</i> 1 (v), <i>Spergula arvensis</i> 1 (v)	2475 ± 30	771 - 431 jr. v. Chr.
ANTN-15-158	Kuil Romeins	Poz-81558	Cerealìa 1 (v), <i>Secale cereale</i> 1 (v), <i>Setaria italica</i> 2 (v)	1895 ± 30	52 - 215 jr. na Chr.
ANTN-15-226	Silo onder spieker Midden IJzertijd	Poz-81559	Cerealìa 7 frgm (v), <i>Chenopodium album</i> 1 (o), <i>Fallopia convolvulus</i> 1 (v), <i>Persicaria lapathifolia</i> 1 (v)	2210 ± 30	371 - 199 jr. v. Chr.
ANTN-15-260	Waterput	Poz-81562	Cerealìa 1 frgm (v), <i>Chenopodium album</i> 16 (o), <i>Persicaria lapathifolia</i> 3 (v) + 8 (o), <i>Rumex acetosella</i> 1 (o), <i>Polygonum aviculare</i> 7 (o), <i>Rumex crispus</i> -type 1 (o), <i>Eleocharis palustris/uniglumis</i> 1 (o)	2120 ± 50	358 - 2 jr. v. Chr.

### 5.6.3 Resultaten

Hieronder worden de resultaten besproken van het botanische onderzoek. De resultaten worden per context behandeld. De verschillende contexten komen zo veel mogelijk in chronologische volgorde aan bod. De resultaten van het pollenonderzoek zijn weergegeven in een pollendiagram (zie bijlage 2A) en de resultaten van het macrobotanische onderzoek in tabelvorm (zie bijlage 2B).

**Waterput S12.501 (Vroege / Midden IJzertijd)***Beschrijving resultaten*

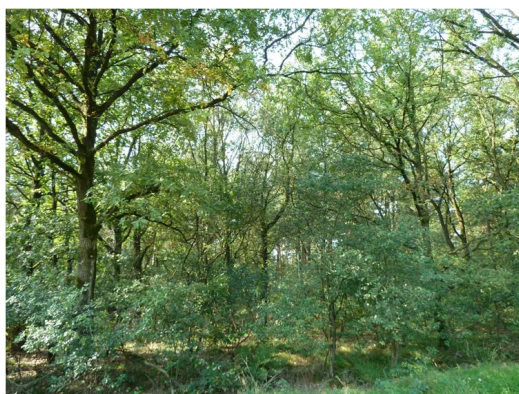
In waterput S12.502 is aardewerk aangetroffen uit de (Vroege /) Midden IJzertijd. Uit de vullingen 3 (vnr. 246) en 4 (vnr. 247) zijn zowel pollen- als macrorestenmonsters onderzocht. In de beide macrorestenmonsters zijn in het geheel geen zaden en vruchten aangetroffen. De beide pollenmonsters zijn geanalyseerd. De resultaten van deze beide pollenmonsters zijn onderin het pollendiagram afgebeeld (zie bijlage 2A). In deze beide monsters is het percentage pollen van bomen en struiken van droge grond (dus exclusief els) ca. 45 %. Van deze bomen en struiken zijn hazelaar (*Corylus*), eik (*Quercus*) en linde (*Tilia*) de belangrijkste soorten. Ook zijn enkele pollenkorrels aangetroffen van beuk (*Fagus*), den (*Pinus*) en iep (*Ulmus*) en sporen van eikvaren (*Polypodium*). Verder is wat pollen aanwezig van struikhei (*Calluna*). Van graan (Cerealia) zijn enkele pollenkorrels aangetroffen. Het percentage kruidenpollen is laag. Het kruidenpollen is onder meer afkomstig van ganzenvoetachtigen (Amaranthaceae), lintbloemige composieten (Asteraceae liguliflorae) en smalle weegbree (*Plantago lanceolata*). De graslandplanten zijn naast pollen van grassen (Poaceae) vertegenwoordigd door een enkele pollenkorrel van blauwe knoop/duifkruid (*Succisa/Scabiosa*) en knooppkruid-type (*Centaurea jacea*-type). Van de soorten van vochtige locaties is els (*Alnus*) veruit de belangrijkste soort met percentages van ca. 35 %. Daarnaast zijn sporen aangetroffen van varens (*Dryopteris*-type) en veenmos (*Sphagnum*).

*Vegetatiereconstructie*

In de Vroege / Midden IJzertijd kwamen nog gemengde eikenloofbossen voor in de omgeving (afb. 36). De relatief hoge lindenpercentages en de aanwezigheid van beuk suggereren dat er in deze bossen nog schaduwrijke plekken voorkwamen. Deze schaduwrijke eikenloofbossen bestonden met linde en een enkele beuk stonden waarschijnlijk op de hogere gronden rondom de nederzetting. In de directe nabijheid van de nederzetting zal het bos opener zijn geweest. Langs de bosranden en op open plekken kon met name hazelaar zich uitbreiden. Eikvaren kwam voor in de ondergroei van de bossen.

Verder weg van de monsterlocatie op droge en schrale gronden kwamen wat dennen voor. Hier groeide ook struikhei. Struikhei heeft zich mogelijk tevens kunnen uitbreiden in de open bosranden langs de nederzetting.

In de lager gelegen, nattere delen van het landschap kwamen elzenbroekbossen voor (afb. 36). In de ondergroei hiervan groeiden varens en veenmos.



Afb. 36. In de Vroege IJzertijd kwamen nog gemengde eikenloofbossen (links) en elzenbroekbossen (rechts) voor in de omgeving. Foto's: J.A.A. Bos (links) en T. Giesen (rechts)<sup>91</sup>.

In deze periode werd een deel van de wat vochtigere, voedselrijkere gronden bewoond en gebruikt voor de akkerbouw. Aangezien slechts enkele pollenkorrels van graan zijn aangetroffen, zullen de akkers zich niet in de directe omgeving van de waterput bevonden hebben. De graanakkers bevonden zich vermoedelijk op de dekzandflanken. Op basis van het pollen is niet vast te stellen om welke graansoort het hier ging, aangezien de pollenkorrels niet verder determineerbaar waren. Gezien de tijdsperiode zal het waarschijnlijk om tarwe

<sup>91</sup> [http://straatkaart.nl/7004HA-Rekhemseweg/media\\_fotos/elzenbroekbos-de-zumpe-aV7/](http://straatkaart.nl/7004HA-Rekhemseweg/media_fotos/elzenbroekbos-de-zumpe-aV7/).

of gerst gaan. Deze soorten zijn inderdaad aangetroffen in het macrorestenmonster uit kuil S6.78 (vnr. 40) dat mogelijk uit de Vroege IJertijd dateert (sectie 1.3.2).

Op en langs de graanakkers kwamen verschillende akkeronkruiden voor, zoals ganzenvoetachtigen en lintbloemige composieten. Smalle weegbree groeide op de betreden grond van de akkers en langs paden en wegen.

Het aangetroffen pollen van grassen kan afkomstig zijn van een grasvegetatie nabij de waterput. Het kan echter ook afkomstig zijn van graslanden in de omgeving. In deze graslanden groeiden blauwe knoop of duifkruid en knoopkruid-type. Deze soorten komen voor op begraasde grond, wat erop zou kunnen wijzen dat de graslanden werden gebruikt voor beweiding met vee.<sup>92</sup>

### Geïsoleerde (brand)kuil S6.78 (Vroege/Midden IJertijd)

#### Beschrijving resultaten

Er is één macrorestenmonster geanalyseerd uit de vulling van kuil S6.78 (vnr. 40). Dit monster is tevens gebruikt voor een AMS <sup>14</sup>C-datering en deze heeft een gekalibreerde ouderdom van 771-431 jr. v. Chr. (tabel 11). Het monster dateert daarmee uit de Vroege of Midden IJertijd. In dit monster zijn zeer veel verkoolde graankorrels aangetroffen. Veruit het grootste deel van deze korrels is afkomstig van emmertarwe (*Triticum dicoccum*). Van deze graansoort zijn tevens tientallen kafresten aanwezig. Naast emmertarwe zijn tientallen korrels aangetroffen van gerst (*Hordeum vulgare*). Ook is een enkele verkoolde vrucht aanwezig van vogelgerst (*Setaria italica*) en zijn enkele kafresten aangetroffen van spelttarwe (*Triticum aestivum* ssp. *spelta*).

Naast de vele graankorrels zijn ook enkele verkoolde resten aangetroffen van onkruiden die vaak op akkers en in moestuinen voorkomen, zoals melganzenvoet (*Chenopodium album*), naakte lathyrus-type (*Lathyrus aphaca*-type), beklierde duizendknoop (*Persicaria lapathifolia*) en gewone spurrie (*Spergula arvensis*).

#### Graan en akkerbouw

Deze resultaten laten zien dat de graansoorten emmertarwe en gerst (afb. 37) deel uit maakten van het dieet. Emmertarwe maakt al vanaf het begin van de landbouw deel uit van het dieet.<sup>93</sup> Met name tijdens het Neolithicum en de Bronstijd was het een belangrijk gewas en werd het van Spanje tot in Scandinavië verbouwd.<sup>94</sup> Pas vanaf de Middeleeuwen nam het gebruik van deze soort af. Emmertarwe heeft een laag gehalte aan gluten, waardoor het niet zo geschikt is voor het bakken van brood. Bovendien is emmertarwe een bedekte graansoort. Dit houdt in dat de zogenaamde lemma en palea strak om de graankorrels heen zitten, wat een extra stap in het dorsingsproces vereist. Deze graansoort werd uiteindelijk dan ook vrijwel geheel verdrongen door onbedekte graansoorten als broodtarwe en rogge, die minder moeite kostten bij het dorsen.<sup>95</sup>

Gerst behoort net als emmertarwe tot één van de eerst verbouwde gewassen. Dit was tot aan de Middeleeuwen het voornaamste verbouwde gewas in Europa. Van alle granen is gerst daarbij het meest resistent tegen zout en droogte. Het is echter minder geschikt om brood mee te bakken en werd dan ook vooral gebruikt voor de bereiding van pap en koeken.

Naast deze beide graansoorten zijn resten aangetroffen van trosgierst. Trosgierst, ook wel vogelgerst genoemd, werd vanaf de Bronstijd in Europa verbouwd. Vogelgerst is, net als gerst, niet zo geschikt voor het bakken van brood en werd vooral gebruikt voor pap.<sup>96</sup> Tegenwoordig wordt het als vogelvoer gebruikt.<sup>97</sup> Tot slot zijn de graansoorten vertegenwoordigd door enkele kafresten van spelttarwe. De vroegste Europese vondsten van spelttarwe worden vanaf het Neolithicum gedaan, maar de vroegste vondsten in Nederland dateren uit de Late Bronstijd.<sup>98</sup> Spelttarwe is geschikt om brood mee te bakken.

<sup>92</sup> [www.soortenbank.nl](http://www.soortenbank.nl)

<sup>93</sup> Bakels 1997, 18.

<sup>94</sup> Bakels 1997, 18-21.

<sup>95</sup> Kalkman 2003, 39.

<sup>96</sup> Knörzer 1999, 84; Körber-Grohne 1994, 331.

<sup>97</sup> Weeda *et al.* 1994, 222.

<sup>98</sup> Van Beurden 2003, 3.

Een deel van deze graansoorten kan goed op akkers in de omgeving verbouwd zijn. Tussen het graan groeiden verschillende onkruiden. Zo komt spurrie vaak voor op zandgronden, zoals die in de omgeving aanwezig waren.<sup>99</sup> Zowel melganzenvoet als beklierde duizendknoop groeien op voedselrijke dan wel stikstofrijke grond.<sup>100</sup> Het voorkomen van deze onkruiden op de akkers kan erop wijzen dat men gebruik maakte van bemesting.



Afb. 37. Zowel emmertarwe (links) als gerst (rechts) werden gegeten in de Vroege/Midden IJzertijd.  
Foto's: M. van Dinter (links) en J.A.A. Bos (rechts).

#### Tafonomie

De aangetroffen resten van onkruiden zijn verkoold, wat erop wijst dat deze soorten met de gewassen zijn mee geoogst en samen met het graan verkoold zijn geraakt. Het betreft hier slechts enkele onkruiden tussen meer dan duizend graankorrels. Verder zijn tussen het graan redelijk veel verkoold kafresten aangetroffen. De verhouding van de verschillende aangetroffen resten biedt informatie omtrent de fase van het verwerkingsproces waarin het materiaal verkoold is geraakt. De combinatie van veel graankorrels, wat kaf en wat onkruiden suggereert dat we hier te maken hebben met een voorraad opgeslagen (deels geschoond) graan dat per ongeluk verkoold is geraakt.<sup>101</sup> Daarnaast kunnen de graankorrels verkoold zijn geraakt bij de voedselbereiding of wanneer ze geroosterd werden voor opslag.

<sup>99</sup> Weeda *et al.* 1985, 200.

<sup>100</sup> Weeda *et al.* 1985, 138, 163

<sup>101</sup> Hillman 1984, 10.

### Silo onder spieker S7.13 (Midden/Late IJzertijd)

#### Beschrijving resultaten

Het macrorestenmonster uit de silo onder spieker S7.13 (vnr. 226) is geanalyseerd en tevens gebruikt voor een AMS <sup>14</sup>C-datering. Dit monster heeft een gekalibreerde ouderdom van 371-199 jr. v. Chr. en dateert dus uit de Midden of Late IJzertijd. In dit monster is verkoold graan aangetroffen. Deels waren de graankorrels te slecht geconserveerd en te gefragmenteerd om vast te stellen om welke graansoort het ging. In de gevallen waar determinatie wel mogelijk was, bleek het om emmertarwe dan wel gerst te gaan. Van emmertarwe zijn tevens enkele verkoalde kafresten aangetroffen. Ook zijn verkoalde resten aangetroffen van akkeronkruiden, zoals melganzenvoet, beklierde duizendknoop, schapenzuring (*Rumex acetosella*) en gewone spurrie.

#### Graan en akkerbouw

De hier aangetroffen graansoorten (emmertarwe en gerst) zijn eveneens aangetroffen in het monster uit kuil S6.78 (vnr. 40), zoals hierboven beschreven is. Het huidige monster (vnr. 226) laat zien dat deze beide graansoorten ook ten tijde van deze silo (Midden/Late IJzertijd) deel uit maakten van het dieet.

Deze graansoorten werden vermoedelijk op akkers in de omgeving verbouwd. Net als in het monster uit kuil S6.78 kan ook hier het voorkomen van melganzenvoet en beklierde duizendknoop erop wijzen dat men gebruik maakte van bemesting van de akkers.

### Waterput S12.500 (Late IJzertijd)

#### Beschrijving resultaten

Uit de vulling van waterput S12.500 zijn twee pollen- en macrorestenmonsters bekeken. Van deze monsters is alleen het pollenmonster uit vulling 4 (vnr. 260) geanalyseerd. De resultaten van dit pollenmonster zijn middenin het pollendiagram weergegeven (zie bijlage 2A). Het macrorestenmonster uit deze vulling kwam vanwege het lage aantal resten niet in aanmerking voor analyse, maar is wel gebruikt voor een AMS <sup>14</sup>C-datering. Dit monster heeft een gekalibreerde ouderdom van 358 – 2 jr. v. Chr. (tabel 11). Ook het stuk hout uit vulling 7 (vnr. 249) is gebruikt voor een AMS <sup>14</sup>C-datering en dit monster heeft een gekalibreerde ouderdom van 165 jr. v. Chr. – 24 jr. na Chr. (tabel 11). Deze beide dateringen samen laten zien dat de vulling van waterput S12.500 uit de Late IJzertijd dateert.

Het aandeel pollen van bomen en struiken van droge grond is aanzienlijk lager in dit monster (vnr. 260) dan in de monsters uit waterput S12.501 en bedraagt nu nog minder dan 10 %. Het boom- en struikpollen is onder meer afkomstig van hazelaar, beuk, eik en linde.

Het percentage pollen van struikheide is vergelijkbaar met dat in de monsters uit waterput S12.501. Verder is in het monster pollen aangetroffen van graan. Ook in het corresponderende macrorestenmonster zijn wat verkoalde fragmenten aanwezig van graankorrels. Vanwege de slechte conservering en sterke fragmentatie was het echter niet mogelijk vast te stellen om welke graansoort het ging.

Het percentage pollen van kruiden van droge grond is toegenomen ten opzichte van de monsters uit waterput S12.501 tot ca. 25 %. Het kruidenpollen is onder meer afkomstig van ganzenvoetachtigen, bijvoet (*Artemisia*), aster-type (*Aster*-type), lintbloemige composieten, anjerachtigen (*Caryophyllaceae*), kruisbloemigen (*Hornungia*-type), smalle weegbree, perzikkruid-type (*Polygonum persicaria*-type), zuring (*Rumex acetosa/acetosella*-type) en spurrie (*Spergula*-type). Ook zijn sporen aangetroffen van de levermossen donker en licht hauwmos (*Anthoceros punctata* en *Phaeoceros laevis*). In het macrorestenmonster zijn onverkoalde resten van melganzenvoet aanwezig, evenals onverkoalde en verkoalde resten van beklierde duizendknoop.

Het percentage pollen van graslandplanten bedraagt ruim 40 %. Naast pollen van grassen is wat pollen aanwezig van knooppkruid-type, boterbloem (*Ranunculus acris*-type), blauwe knoop/duifkruid en klaver (*Trifolium repens*-type).

Het aandeel pollen van elzen is afgenomen ten opzichte van de monsters uit waterput S12.501, maar elzen is nog wel de belangrijkste soort van vochtige locaties. Verder zijn enkele pollenkorrels dan wel sporen aanwezig van schermbloemigen (*Apiaceae*) en varens.

Tot slot zijn het monster enkele resten aangetroffen van mestschimmels (*Podospora*-type, *Sordaria*-type).



*Vegetatiereconstructie*

De resultaten laten zien dat het landschap in de Late IJzertijd veel opener was dan in de Vroege IJzertijd. Hier en daar kwamen nog wat bosschages voor met eik, hazelaarstruiken en een enkele beuk en linde. Hazelaarstruiken zullen tevens langs de randen van akkers gegroeid hebben. Losse bomen en hazelaarstruweel bevonden zich in deze periode waarschijnlijk ook op erfgronden en langs paden en wegen. Het aandeel van de elzenbroekbossen was eveneens sterk afgenomen ten opzichte van de Vroege IJzertijd. Elzenstruwelen kwamen nog wel voor langs sloten of greppels, meertjes en in en langs verlande restgeulen. In de ondergroei van deze struwelen kwamen schermbloemigen en varens voor. Net als in de Vroege IJzertijd kwam ook in de Late IJzertijd struikhei voor op de droge en schrale gronden in de omgeving.

Het aandeel van akkers en graslanden was toegenomen ten opzichte van de Vroege IJzertijd. Op de akkers werden granen verbouwd (afb. 38). Tussen het graan groeiden verschillende onkruiden, zoals ganzenvoetachtigen, bijvoet, aster-type, lintbloemige composieten, anjerachtigen, kruisbloemigen, perzikkruid-type, zuring en spurrie. Smalle weegbree groeide op de betreden grond van de akkers en langs paden en wegen.

Het pollen van ganzenvoetachtigen en perzikkruid-type kan goed afkomstig zijn van respectievelijk melganzenvoet en beklierde duizendknoop, want van deze beide soorten zijn tevens macroresten aangetroffen. Het voorkomen van deze soorten van voedselrijke/stikstofrijke grond kan erop wijzen dat men de akkers ook in deze periode bemestte.

Naast deze akkeronkruiden groeiden ook de levermossen donker en licht houwmos op de akkers. Deze soorten komen voor op akkers op lemige grond.<sup>102</sup> De akkers zullen zich vermoedelijk op de lemige delen van de dekzandgronden bevonden hebben. Lemige gronden zijn in vergelijking met de zandgronden beter geschikt als bouwland, want door de aanwezigheid van leem zijn deze gronden wat voedselrijker en vochtiger.

Een deel van de lager gelegen, vochtige delen van het landschap, waar in de Vroege IJzertijd nog elzenbroekbossen voorkwamen, is in de Late IJzertijd als grasland in gebruik genomen. In de graslanden (afb. 38) kwamen knoopkruid-type, boterbloem, blauwe knoop of duifkruid en klaver voor. Deze soorten komen alle vaak voor op begraasde grond<sup>103</sup>, wat aangeeft dat de graslanden in de Late IJzertijd vermoedelijk werden gebruikt voor beweiding met vee. Ook de vondsten van mestschimmels kunnen erop wijzen dat grote herbivoren (vee) aanwezig waren rondom de nederzetting. Vermoedelijk graasde het vee in de omliggende graslanden. De sporen van mestschimmels kunnen in de waterput zijn gewaaid of hier met dierlijke mest als afval in zijn beland.



Afb. 38. In de Late IJzertijd kwamen akkers en graslanden voor in de omgeving. Foto's: J.A.A. Bos.

<sup>102</sup> Koelbloed & Kroeze 1965.

<sup>103</sup> [www.soortenbank.nl](http://www.soortenbank.nl).

## Depressie S6001 en mogelijke akkerlaag S6000 (Late IJzertijd of jonger)

### Beschrijving resultaten

Er zijn drie pollenmonsters onderzocht uit de humeuze laag en mogelijke akkerlaag in de depressie. Uit de onderkant van de humeuze laag is tevens een macrorestenmonster bekeken. In dit monster zijn in het geheel geen zaden of vruchten aangetroffen. De drie pollenmonsters zijn geanalyseerd. De resultaten van deze pollenmonsters zijn bovenin het pollendiagram te zien (zie bijlage 2A).

Aangezien deze depressie de beide waterputten (S12.500 en S12.501) afdekt, kunnen we vaststellen dat deze depressie jonger is dan de beide waterputten. Deze depressie dateert dus uit de Late IJzertijd of later.

In het pollenmonster uit de onderkant van de humeuze laag (vnr. 254, 31 cm) bedraagt het percentage pollen van bomen en struiken van droge grond ruim 30 %. Naar boven toe (in de bovenkant van de mogelijke akkerlaag, vnr. 254, 2 cm) is dit percentage afgenomen tot minder dan 10 %. In alle drie de monsters is hazelaar de belangrijkste soort van de bomen en struiken van droge grond. Daarnaast is pollen aanwezig van beuk, eik en linde en zijn sporen aangetroffen van eikvaren.

Het aandeel pollen van struikheide is in het onderste monster (vnr. 254, 31 cm) vergelijkbaar met de monsters uit de waterputten, maar neemt naar boven toe af tot minder dan 1 %.

In de onderste twee monsters (vnr. 254, 31 en 19 cm) zijn enkele pollenkorrels aangetroffen van graan. In het bovenste monster (mogelijke akkerlaag, vnr. 254, 2 cm) is het aandeel pollen van graan toegenomen tot 4 %. In dit monster zijn tevens enkele pollenkorrels aangetroffen van rogge (*Secale cereale*).

Ook het aandeel pollen van kruiden van droge grond neemt toe naar boven toe, van ca. 6 % tot 15 %. Het kruidenpollen is afkomstig van onder meer bijvoet, aster-type, lintbloemige composieten, anjerachtigen, smalle weegbree, perzikkruid-type en spurrie. Ook zijn enkele sporen aanwezig van het levermos licht hawwmos.

Het percentage pollen van graslandplanten neemt eveneens toe naar boven toe, van 20 % tot bijna 50 %. Naast grassen zijn enkele pollenkorrels aangetroffen van knoopkruid-type, boterbloem en blauwe knoop of duifkruid. Van de taxa van vochtige locaties is els de belangrijkste soort. Daarnaast zijn sporen aangetroffen van varens en veenmos. Ook zijn resten aangetroffen van verschillende algensoorten (*Botryococcus*, HdV-128), die voorkomen in ondiep, (matig) voedselrijk water.

### Vegetatiereconstructie

Het pollenbeeld van het monster uit de bovenkant van de mogelijke akkerlaag (vnr. 254, 2 cm) wijkt af van het beeld van de overige twee monsters (uit de onderkant van de humeuze laag en uit de onderkant van de mogelijke akkerlaag, respectievelijk vnr. 254, 31 en 19 cm). Om deze reden volgt eerst een vegetatiereconstructie op basis van de onderste twee monsters (vnr. 254, 31 en 19 cm), gevolgd door een vegetatiereconstructie op basis van het bovenste monster (uit de top van de mogelijke akkerlaag, vnr. 254, 2 cm).

Het aandeel van de boom- en struikvegetatie lijkt in de humeuze laag te zijn toegenomen ten opzichte van het monster uit waterput S12.500 (vnr. 260), terwijl het aandeel van de akkers en graslanden lijkt te zijn afgenomen. Het is niet met zekerheid te zeggen dat we hier enkel te maken hebben met veranderingen in de regionale vegetatie. Het zou ook kunnen dat deze verschillen (deels) het gevolg zijn van verschillen in bemonsterde context (waterput vs. humeuze laag depressie). Wel is het goed mogelijk dat de locatie tijdelijk buiten gebruik is geraakt, omdat het gebied natter werd (er is immers een depressie aanwezig). Als gevolg hiervan zou lokaal de boom- en struikvegetatie zich weer wat hebben kunnen uitbreiden.

Ten tijde van de humeuze laag kwamen in de omgeving bosschages voor met eik en linde en een enkele beuk. Ook kwam in de omgeving veel hazelaarstruweel voor. Hazelaarstruweel bevond zich in de ondergroei van de bosschages tezamen met eikvaren en aan bosranden. Struikheide kwam ook in deze periode voor op de drogere en schrale zandgronden in de omgeving.

Het hoge aandeel pollen van els wijst op het lokale voorkomen van elzenstruwelen in en langs de depressie. Varens en veenmos groeiden in de ondergroei van de elzenstruwelen. Het voorkomen van verschillende algensoorten (*Botryococcus*, HdV-128) suggereert dat er ondiep, (matig) voedselrijk water stond in de depressie.

Op de lemige zandgronden kwamen wat akkers voor waarop granen werden verbouwd en in de wat lager gelegen, vochtiger delen van het landschap waren graslanden aanwezig. Op de graanakkers groeiden het levermos licht hawwmos en verschillende onkruiden, zoals bijvoet, aster-type, lintbloemige composieten,

anjerachtigen, perzikkruid-type en spurrie. Smalle weegbree groeide op de betreden grond van de akkers of langs paden en wegen.

Het monster uit de bovenkant van de mogelijke akkerlaag weerspiegelt een opener landschap dan de andere twee monsters. Wel kwam in de omgeving nog steeds vrij veel hazelaarstruweel voor. Hazelaarstruiken bevonden zich waarschijnlijk onder meer langs de randen van akkers. Hier en daar groeiden ook lindes en een enkele eik en beuk. Ook kwam hier en daar nog wat struikhei voor. Elzenstruwelen met een ondergroei van varens en veenmos bevonden zich langs sloten, greppels en depressies.

Het vrij hoge percentage pollen van graan wijst op het voorkomen van akkers in de directe omgeving (afb. 38). Pollen van graan is namelijk relatief groot en verspreidt zich niet zo ver. Het vrij grote aandeel graanpollen in dit monster (ruim meer dan 2 %) geeft aan dat de graanakkers minder dan 1.5 km bij de monsterlocatie vandaan lagen.<sup>104</sup> Het zou zelfs goed kunnen dat het graan lokaal verbouwd is en we hier dus daadwerkelijk te maken hebben met een akkerlaag. Bij de meeste graansoorten (behalve rogge) komt het grootste deel van het pollen pas vrij bij het dorsen<sup>105</sup>, waardoor we op de akker zelf ook niet per se een heel hoog percentage graanpollen verwachten.

Tussen het graan groeiden verschillende onkruiden, zoals anjerachtigen, lintbloemige composieten, aster-type en perzikkruid-type. Het percentage pollen van deze soorten is echter ook niet zo hoog en het betreft ook niet uitsluitend typische akkeronkruiden. Zo vallen onder de lintbloemige composieten, naast akkeronkruiden als melkdistel (*Sonchus*), ook graslandplanten, zoals leeuwentand (*Leontodon*) en paardenbloem (*Taraxacum officinale*). We kunnen dan ook niet met zekerheid zeggen of we hier daadwerkelijk met een akkerlaag te maken hebben.

De enkele pollenkorrels van rogge suggereren dat ook rogge op de akkers voorkwam. Rogge is als cultuurgewas ontstaan als een zogeheten 'secundair graan'. Waarschijnlijk heeft een wilde voorouder van rogge als onkruid tussen het graan gegroeid, waardoor een onbedoeld selectieproces ontstond. Van roggeplanten met de juiste kenmerken maakten de vruchten de meeste kans met het graan mee geoogst te worden, in het zaaigoed terecht te komen en zo weer met het graan uitgezaaid te worden. Na een aantal generaties werd zo een gewas geselecteerd met graanachtige eigenschappen.<sup>106</sup> In de IJzertijd kwam rogge enkel nog als akkeronkruid op de akkers voor en in de Romeinse tijd groeide de soort langzaam uit tot cultuurgewas. Aangezien we niet precies weten hoe oud dit monster is, kunnen we niet zeggen of we hier al te maken hebben met een cultuurgewas. Het betreft slechts enkele pollenkorrels, waardoor we geen duidelijke aanwijzingen hebben dat we te maken hebben met een cultuurgewas en het hier dus goed om een onkruid kan gaan.

Het vrij grote aandeel pollen van smalle weegbree kan wijzen op het lokale voorkomen van deze soort. Dit houdt in dat de locatie in elk geval regelmatig betreden werd. In het geval dat we hier inderdaad te maken hebben met een akker, kan smalle weegbree hier goed op de betreden grond van deze akker hebben gegroeid.

Naast akkers kwamen in de omgeving graslanden voor met daarin knooppkruid-type, boterbloem en blauwe knoop of duifkruid (afb. 38). Vermoedelijk werden de graslanden gebruikt voor beweiding met vee. Smalle weegbree kan ook op de betreden grond van deze graslanden gegroeid hebben.

#### Kuil S12.188 (Romeins)

Uit kuil S12.188 is één macrorestenmonster bekeken (vnr. 158). In dit monster zijn enkele verkoolde graankorrels aangetroffen van rogge en vogelgiert. Dit betrof onvoldoende resten voor verdere analyse. Wel zijn de resten gebruikt voor een AMS <sup>14</sup>C-datering. Dit monster heeft een gekalibreerde ouderdom van 52 - 215 jr. na Chr. Daarmee dateert de kuil, zoals verwacht, uit de Romeinse tijd.

Vogelgiert maakte waarschijnlijk deel uit van het dieet in deze periode. Van rogge kunnen we niet vaststellen of we hier met een cultuurgewas te maken hebben, zoals hierboven (1.3.5) al vermeld is.

<sup>104</sup> Behre & Kucan 1986.

<sup>105</sup> Van Haaster 2011.

<sup>106</sup> Pals 1997, 36-37.

### Ovens/haardkuilen (Middeleeuwen)

Er zijn vier macrorestenmonsters bekeken uit verschillende ovens/haardkuilen (vnrs. 331, 370, 387 en 389). In deze monsters zijn in het geheel geen herkenbare zaden of vruchten aangetroffen. Verder is een tweetal monsters gebruikt voor een AMS <sup>14</sup>C-datering. Dit betreft de vondstnummers 332 en 343. Van deze beide monsters is houtskool geselecteerd voor een datering. Om te onderzoeken hoe betrouwbaar de dateringen zijn, zijn van beide monsters twee stuks houtskool gedateerd. De monsters dateren alle vier uit de 13<sup>e</sup>/14<sup>e</sup> eeuw (tabel 11). De dateringen van de monsters uit dezelfde contexten vertonen een grote overlap, wat suggereert dat de dateringen betrouwbare resultaten hebben opgeleverd.

#### 5.6.4 Conclusies

Het botanische onderzoek in het plangebied Herentals 'Drayebomen' heeft geleid tot een beeld van de regionale en lokale vegetatie gedurende verschillende fasen van de IJzertijd (en mogelijk ook een latere periode). In de Vroege IJzertijd kwamen op de hogere gronden nog gemengde eikenloofbossen met linde en beuk voor in het gebied. Op open plekken en langs bosranden groeiden hazelaarstruiken. Dennen en struikheide bevonden zich op de wat drogere en schralere gronden. Elzenbroekbossen met een ondergroei van varens en veenmos waren in deze periode aanwezig in de lager gelegen, nattere delen van het landschap. Op de dekzandflanken waren wat akkertjes aanwezig. Op deze akkers werden granen verbouwd en groeiden tevens verschillende akkeronkruiden. Verder bevonden zich vermoedelijk wat graslanden in de omgeving met daarin blauwe knoop of duifkruid en knooppkruid-type. Mogelijk werden deze graslanden gebruikt voor beweiding met vee.

In de Late IJzertijd was het landschap een stuk opener geworden. Wel kwamen er nog wat bosschages voor met eik, hazelaarstruiken en een enkele beuk en linde. Elzenstruwelen met schermbloemigen en varens in de ondergroei kwamen voor langs sloten of greppels, meertjes en in en langs verlande restgeulen. Ook in deze periode groeide struikheide op de drogere en schralere gronden.

Ten opzichte van de Vroege IJzertijd was het aandeel van akkers en graslanden toegenomen. De akkers bevonden zich vermoedelijk op de lemige delen van de dekzandgronden. Op de akkers werden granen verbouwd. Het voorkomen van soorten als melganzenvoet en beklierde duizendknoop op de akkers kan erop wijzen dat men gebruik maakte van bemesting van de akkers. Dit geldt vermoedelijk ook voor eerdere fasen van de IJzertijd.

Graslanden met knooppkruid-type, boterbloem, blauwe knoop of duifkruid en klaver waren aanwezig in de lager gelegen, vochtigere delen van het landschap. Deze graslanden waren waarschijnlijk als weiland in gebruik.

Ten tijde van de depressie (Late IJzertijd of jonger) kon de boom- en struikvegetatie zich mogelijk weer wat beter uitbreiden. Mogelijk is de locatie tijdelijk buiten gebruik geraakt, waardoor de bomen en struiken zich lokaal weer wat konden uitbreiden. Bosschages met eik, linde en een enkele beuk kwamen voor in de omgeving. Hazelaarstruweel bevond zich in de ondergroei van de bosschages en aan bosranden. Struikheide was nog steeds aanwezig op de drogere en schrale zandgronden.

In en langs de depressie bevonden zich elzenstruwelen met varens en veenmos in de ondergroei. In het ondiepe, (matig) voedselrijke water van de depressie kwamen verschillende algensoorten voor.

Graanakkers waren aanwezig op de lemige zandgronden en graslanden kwamen voor in de wat lager gelegen, vochtigere delen van het landschap.

Vervolgens is mogelijk lokaal een graanakker aangelegd. Rogge groeide toen vermoedelijk nog als onkruid op de akkers. Naast akkers kwamen in de omgeving graslanden met knooppkruid-type, boterbloem, blauwe knoop of duifkruid en mogelijk ook smalle weegbree. Deze graslanden werden vermoedelijk ook in deze periode gebruikt voor beweiding met vee. Ten tijde van de mogelijke akkerlaag kwam er vrij veel hazelaarstruweel voor in de omgeving, zoals langs de randen van akkers. Ook groeiden hier en daar lindes en een enkele eik en beuk. Langs sloten, greppels en depressies groeiden elzenstruwelen met varens en veenmos in de ondergroei.

Naast een reconstructie van de regionale en lokale vegetatie heeft het onderzoek informatie opgeleverd omtrent de voedsleconomie in de IJzertijd. Zo werden de graansoorten emmertarwe, gerst, trosgierst en spelttarwe gegeten in de Vroege of Midden IJzertijd. Ook in de Midden of Late IJzertijd maakten emmertarwe en gerst deel uit van het dieet. In de Romeinse tijd werd trosgierst gegeten. Ook rogge maakte toen mogelijk deel uit van het dieet, alhoewel we hier ook nog met een onkruid te maken kunnen hebben.

## 6 Synthese

X.J.F. Alma

### 6.1 De bewoningsgeschiedenis van het plangebied

Het onderzoek Herentals-Draaiboomstraat heeft veel sporen en structuren uit diverse tijdvakken opgeleverd. In dit hoofdstuk wordt per periode een overzicht gepresenteerd van de belangrijkste onderzoeksresultaten. Het hoofdstuk zal worden afgesloten met de beantwoording van de onderzoeksvragen.

#### 6.1.1 Metaaltijden en Romeinse tijd

De oudste sporen van bewoning dateren uit de Midden-Bronstijd, vermoedelijk meer exact in de tweede helft van de Midden-Bronstijd, tussen 1500-1100 v. Chr. In deze periode heeft in het zuidwestelijke deel van het terrein een boerenerf gelegen. Van dit erf zijn enkele sporen van een huisplattegrond gevonden, die grotendeels is opgegraven tijdens een onderzoek in het aangrenzende plangebied. Bij het onderzoek in het aangrenzende plangebied aan de Schransstraat is nog een tweede huis uit de Midden-Bronstijd vastgesteld.<sup>107</sup>

Het huis (HS 3-1) dat deels binnen het huidige onderzoeksgebied is opgegraven vertoont verschillende kernmerken van huisplattegronden uit de Midden-Bronstijd, zoals een drieschepige indeling, een aanzienlijke lengte, een onregelmatige paalzetting van de dakdragende staanders en een voor die tijd gebruikelijke noordwest – zuidoost oriëntatie.<sup>108</sup>

Binnen de regio zijn verschillende voorbeelden van huisplattegronden uit deze periode bekend. Een goed voorbeeld zijn de huisplattegronden 1 t/m 4 die zijn aangetroffen bij een opgraving in Weelde – Schootseweg.<sup>109</sup> Andere voorbeelden zijn ondermeer te vinden in Olen, Maldegem, Hoogstraten, Kampenhout en Zoerle.<sup>110</sup>

Indien de beide gebouwen die zijn opgegraven aan de Draaiboomstraat en de Schransstraat in de Midden-Bronstijd zijn te plaatsen, kunnen we te maken hebben met twee gelijktijdige boerderijen. Gezien de korte afstand (10 m) lijkt het echter eerder te gaan om opeenvolgende plattegronden, behorende tot één min of meer plaatsvast erf.

Zowel binnen het plangebied aan de Draaiboomstraat als aan de Schransstraat zijn geen andere contexten die aan de Bronstijd toegekend kunnen worden. Vermoedelijk is het gebied na de bewoningsfase in de Midden-Bronstijd weer verlaten.

In de navolgende periode vanaf de Vroege IJzertijd tot in de Romeinse tijd wordt het gebied telkens periodiek bewoond. Het merendeel van de aangetroffen sporen is toe te schrijven aan deze periode. Het gaat daarbij om tenminste vijf huisplattegronden, meerdere bijgebouwen, afvalkuilen, silo's en twee waterputten.

Gelet op dateringen die voortvloeien uit het aardewerk, lijkt de nadruk van de bewoning te liggen op de (Vroege) Midden IJzertijd. Hier moet echter wel een duidelijke kanttekening bij geplaatst worden. Het zijn namelijk met name de grotere aardewerkcomplexen uit afvalkuilen die voldoende diagnostisch materiaal bevatten. Daarmee zijn de kuilen als het gaat om het vaststellen van de datering van de nederzetting oververtegenwoordigd ten opzicht van bijvoorbeeld de huisplattegronden waaruit geen tot amper aardewerk werd gerecupereerd. Enkele aanvullende <sup>14</sup>C dateringen tonen ook aan dat er al in de Vroege IJzertijd sprake is van bewoning. Immers, één brandkuil kon op basis van <sup>14</sup>C gedateerd worden in de periode van 771 tot 431 v. Chr. Dat de bewoning ook langer heeft doorgelopen, tot in de Late IJzertijd en in de Romeinse tijd blijkt eveneens uit aardewerk en <sup>14</sup>C dateringen. Zo kon hout en resten van zaden uit een waterput door middel van <sup>14</sup>C gedateerd worden in de Late IJzertijd.<sup>111</sup> Meerdere aardewerkscherven en

<sup>107</sup> Alma & Roessingh, 2017.

<sup>108</sup> Annaert 2006.

<sup>109</sup> Annaert R. 2006.

<sup>110</sup> Crombé & Bourgeois 1993; Weekers-Hendriks 2014; Hazen 2013, Weekers-Hendriks 2017.

<sup>111</sup> Deze dateringen kwamen uit op 358 – 2 v. Chr en 165 v. Chr. – 24 n. Chr.

een <sup>14</sup>C datering toonden een concentratie van sporen uit de Romeinse tijd in het oostelijke deel van het plangebied aan.<sup>112</sup>

Hoe de bewoning eruit gezien heeft en hoe deze zich in de periode van de Vroege IJzertijd tot in de Romeinse tijd ontwikkeld heeft, laat zich maar ten dele reconstrueren. Zo is het vanwege de beperkingen aan de dateringen niet mogelijk om duidelijke faseringen aan te geven binnen de nederzetting. Hiermee zijn eventuele verschuivingen ook moeilijk aan te duiden. Desondanks is er wel globaal een ontwikkeling te zien.

Ondanks het voorkomen van kuilen uit de Vroege IJzertijd zijn er geen huisplattegronden gevonden die in deze periode gedateerd kunnen worden. De vijf aangetroffen huizen dateren vermoedelijk in de periode van de Midden IJzertijd tot mogelijk nog in de Romeinse tijd. Slechts van één huis (HS 2-1) kon het type vastgesteld worden. Deze in het zuidelijke, lagere deel van het gebied gelegen gedrongen plattegrond vertoont dezelfde kenmerken als een huis dat is aangetroffen bij een opgraving in Meer – Zwaluwstraat. Dit laatstgenoemde huis wordt toegeschreven aan een variant op het huistype Oss-Ussen en wordt in de Midden tot Late IJzertijd gedateerd. De andere vier huisplattegronden waren te incompleet bewaard gebleven om het huistype te kunnen reconstrueren.<sup>113</sup> Deze plattegronden liggen op de flank en de hogere delen van het gebied. Van de huizen kon het aantal middenstaanders en de minimale lengte vastgesteld worden. De plattegronden hebben een tweeschepige indeling bestaande uit een rij van vier tot vijf middenstaanders. De huizen met vier middenstaanders variëren in minimale lengte van 9,4 tot 11,7 m.<sup>114</sup> Op basis van de kenmerken van de plattegronden wordt vermoed dat deze in de (Midden of) Late IJzertijd dateren. Een datering in de Romeinse tijd kan echter niet uitgesloten worden.

Het cluster van drie huizen wijst op een gefaseerde bewoning, waarbij tot tweemaal toe de boerderij op hetzelfde erf herbouwd is.<sup>115</sup> Een opvallend detail daarbij is dat huis 9-3 exact in het verlengde ligt van huis 9-1 en tevens dezelfde oriëntatie heeft. Huis 9-2 overlapt daarentegen deels huis 9-1. Het gefaseerde erf toont aan dat de bewoning plaatsvast is geworden. Opvallend genoeg zijn op het erf rondom de huizen nauwelijks bijgebouwen aangetroffen. Dit zou erop kunnen wijzen dat de bijgebouwen niet op het erf gestaan hebben, maar op of nabij de akkerlanden. Een andere verklaring zou kunnen zijn dat bijgebouwen niet bewaard zijn gebleven vanwege de slechte conservering. Het restant van een greppel toont aan dat het erf afgebakend is geweest.

Hoe het cluster van drie opeenvolgende huizen zich in tijd verhoudt ten opzicht van de beide geïsoleerd liggende huizen kan niet vastgesteld worden.

In het oostelijke deel van het plangebied komen enkele spoorclusters voor met een hogere spoordichtheid dan elders op het terrein. Deze sporen kunnen in de Late IJzertijd en Romeinse tijd gedateerd worden. Het aantal reconstrueerbare structuren in deze zone is echter beperkt. Behalve enkele spiekers werd er een gebouw (12-1) aangetroffen dat als schuur geïnterpreteerd wordt. Gezien de ligging aan de rand van het plangebied is het goed mogelijk dat de spoorconcentraties zich in oostelijke richting doorzetten en waarbij de eigenlijke huizen zich verder oostelijk buiten de grenzen van het plangebied bevinden.<sup>116</sup>

Elders op het terrein, buiten de vastgestelde boeren erven, vinden we diverse sporen uit de IJzertijd terug. Veelal gaat het om geïsoleerd liggende kuilen. Een enkele keer kon verondersteld worden dat deze kuilen gebruikt werden voor de opslag van granen of andere producten. Voor de watervoorziening was men aangewezen op waterputten. In een lager gelegen deel van het terrein werden twee waterputten gevonden. Eén waterput kon op basis van botanische resten gedateerd worden in de Late IJzertijd. De andere waterput kon op basis van aardewerk in de Vroege- of Midden IJzertijd gedateerd worden. Bij deze datering moet echter wel de kanttekening geplaatst worden dat het aardewerk mogelijk secundair in de put beland is, en de put daarmee ook jonger zou kunnen dateren.

<sup>112</sup> De datering kwam uit op 52 – 215 n.Chr.

<sup>113</sup> HS 7-1, HS 9-1, HS 9-2 en HS 9-3

<sup>114</sup> HS 7-1, HS 9-1 en HS 9-2

<sup>115</sup> HS 9-1, HS 9-2 en HS 9-3

<sup>116</sup> Bij de opgraving aan de Schransstraat, direct ten westen van het huidige onderzoeksgebied, zijn geen duidelijke sporen uit de Romeinse tijd aangetroffen.

De bewoningssporen uit de metaaltijden sluiten hiermee mooi aan op de onderzoeksresultaten van de opgraving op het naastgelegen terrein aan de Schransstraat. Bij dit onderzoek konden enkele woonhuizen uit de Bronstijd en IJertijd vastgesteld worden, evenals enkele zones met een clustering van bijgebouwen. De bewoning in de metaaltijden zal zich mogelijk nog verder uitgestrekt hebben tot buiten de grenzen van beide plangebieden.

### 6.1.2 Middeleeuwen en Nieuwe tijd

Na de bewoningsfasen in de metaaltijden en de Romeinse tijd is het plangebied verlaten. Sporen van nieuwe bewoningsfasen in de Middeleeuwen ontbreken binnen het plangebied. Dit in tegenstelling tot de twee woonhuizen uit +/- 1200 die aan de Schransstraat zijn gevonden. Ongeveer een eeuw later, aan het eind van de 13<sup>e</sup> of in de 14<sup>e</sup> eeuw zijn er vier houtskoolmeilers aangelegd voor de productie van houtskool. Vaak worden houtskoolmeilers aangetroffen in bosrijke omgevingen, waar direct hout voorhanden was. Dit zou betekenen dat het plangebied na het verlaten ervan in de Romeinse tijd opnieuw bebost is geraakt. In de houtskoolmeilers zijn berk, els en eik gebrand, die uit de directe omgeving zijn verzameld. De houtskoolmeilers dateren uit een periode waarin het dorp Morkhoven gevormd werd. Een relatie tussen de houtskoolmeilers en de nabij gelegen dorpskern van Morkhoven is goed mogelijk.

In de Nieuwe tijd heeft het plangebied overwegend een agrarische functie. Dwars door het plangebied loopt een oost – west georiënteerde veldweg die vermoedelijk de verbinding vormde van het gehucht Lankem (ten westen) met Morkhoven. Deze veldweg gaat tenminste terug tot in de 18<sup>e</sup> eeuw, zoals blijkt uit historische kaarten uit deze periode. Het is evenwel goed mogelijk dat de veldweg in oorsprong nog vroeger dateert. Het nieuwtijds verkavelingssysteem sluit naadloos aan op deze oude veldweg.

## 6.2 Beantwoording onderzoeksvragen

### Landschappelijk kader

- Hoe was de oorspronkelijke (natuurlijke) bodemopbouw?

De oorspronkelijke bodemopbouw bestond uit mariene sedimenten afgedekt door een laag dekzand.

- Hoe zag het a-biotische landschap (geomorfologie en bodem) er ten tijde van de verschillende bewonings- en gebruiksfasen uit?

Gedurende alle bewoningsfasen bestond het landschap uit een dekzandlandschap met de laagste delen in het zuidwesten en het hoogste deel in het oosten van het plangebied

- Wat is de aard, diepteligging, kwaliteit en ruimtelijke omvang (horizontaal en verticaal) van de archeologische site?

De bewoningssporen zijn aangetroffen in de top van de dekzandafzettingen. Deze bevonden zich op een diepte variërend van 0,5 tot 1 m onder maaiveld. Binnen vrijwel het gehele plangebied konden op dit niveau sporen verwacht worden, variërend van geïsoleerde kuilen tot aan sporenclusters en gebouwstructuren. Veelal ontbrak in de bodemopbouw een B of BC horizont. Dit betekent dat de top van de natuurlijke bodem in de bouwvoor opgenomen zal zijn, en daarmee mogelijk een deel van de archeologische resten verdwenen is. Dit valt ook af te lezen aan de conservering van de sporen. Met name in het centrale deel van het plangebied blijkt dat de minder diep gefundeerde sporen, zoals bij de IJertijd huisplattengronden, verloren zijn gegaan.

- Wanneer is het plaggendek opgeworpen, zijn er verschillende fasen van ophoging waarneembaar?

In het plaggendek zijn geen duidelijke faseringen waarneembaar. Het plaggendek is in zijn geheel in de moderne tijd omgezet tot in de C-horizont. Eventuele faseringen in het plaggendek zijn daarmee ook omgewoeld. De datering van het plaggendek kan daarmee evenmin vastgesteld worden.



- Welke invloed heeft het opbrengen van de plaggen gehad op het onderliggende bodemarchief? Zijn er sporen van bewerking van de bodem alvorens het plaggendek is opgebracht?

Het plaggendek heeft een dikte die varieert van 0,5 tot 1m. Het staat niet vast in hoeverre er in de moderne tijd sprake is geweest van het egaliseren van het terrein, en of deze werkzaamheden van invloed zijn geweest op de verschillen in dikte van het plaggendek. Hierdoor is het niet goed mogelijk om vast te stellen in welke mate het plaggendek van invloed is geweest op de conservering van de sporen. Wat wel gesteld kan worden is dat het plaggendek in de centrale delen van het terrein onvoldoende dik was om het bodemarchief goed te beschermen. Hierdoor zijn bijvoorbeeld de ondiepere sporen van de wanden van huisplattegronden verstoord geraakt. De verwachting is dat andere ondiepe sporen ook verstoord zijn geraakt in de hoger gelegen delen en diepere sporen minder goed bewaard zijn gebleven. Slechts ter hoogte van de depressie in het centraal oostelijke deel van het plangebied kon een mogelijk oude akkerlaag vastgesteld worden. De verwachting is dat deze dunne laag aan een akkerlaag uit de IJzertijd toe te schrijven is.

- Wat zijn de verschillende landschappelijke elementen in het onderzoeksgebied? Hebben deze invloed gehad op de locatiekeuze van de verschillende elementen van de vindplaats?

Het zuidwestelijke deel van het plangebied is iets lager gelegen dan het centrale deel. Het hogere centrale deel wordt op haar beurt doorsneden door een oost – west georiënteerde laagte (depressie). Binnen de depressie treffen we nauwelijks sporen aan, met uitzondering van twee waterputten. Deze zullen intentioneel zijn aangelegd in een lager gelegen deel. De bewoning uit de metaaltijden strekt komt verspreid voor in de lagere en hogere delen. Wat daarbij wel opvalt is dat de vroegere bewoning (Bronstijd) zich meer in de lagere delen en op de flank situeert. De bewoning uit de (Late) IJzertijd situeert zich op de flank en de hogere delen. De Romeinse sporen liggen op de hogere delen.

- In welke mate is de bewaringstoestand van de vindplaats aangetast en welke processen zijn hiervoor verantwoordelijk?

Door het omploegen van het terrein de moderne tijd zal er verstoring teweeg zijn gebracht aan het bodemarchief.

- Zijn er verschillen in bewaringstoestand tussen of binnen de onderscheiden landschappelijke/topografische eenheden en waaruit bestaan deze verschillen?

Versillen in conservering binnen het plangebied konden niet worden vastgesteld.

- Wat is de landschappelijke ontwikkeling van het plangebied en welke paleolandschappelijke processen zijn van invloed geweest op de menselijke activiteiten voor, tijdens en na de verschillende vastgestelde fasen van gebruik?

Het onderzoeksgebied behoort geomorfologisch tot de kempische laagvlakte die zich uitstrekt tussen de Scheldepolders in het westen en het Kempisch plateau in het oosten. In de diepere ondergrond komen mariene afzettingen uit het Tertiair voor die afgedekt zijn door dekzand. Het onderzoeksgebied is gelegen de flank van een dekzandrug die in het oosten het hoogst is. In het zuidwesten is een laagte aanwezig waar op het zand een leemlaag is afgezet. De top van het dekzand heeft sinds de Midden Steentijd aan het oppervlak gelegen. Vanaf de Middeleeuwen is het plangebied opgehoogd met plaggen vanwege de voedselarme omstandigheden van het dekzand.

- Welke verandering traden in de loop van de tijd op in de vegetatie, de vegetatiestructuur en de openheid van het landschap en wat was de rol van de mens hierbij?

Dankzij botanisch onderzoek kon een beeld verkregen worden van de veranderingen in de vegetatie vanaf de Vroege IJzertijd tot en met de Late IJzertijd. Voor de overige tijdsperiodes waren geen goede botanische monsters voor handen.

Uit het botanisch onderzoek is gebleken dat in de Vroege IJzertijd het landschap bosrijk was met loofbossen op de hogere zandgronden. De akkers bevonden zich op de flanken. Op de akkers werden granen verbouwd. In de omgeving lagen tevens graslanden.

In de Late IJzertijd is het landschap een stuk opener geworden. Er waren nog bosschages aanwezig, maar het aandeel aan akkerland en weiland was toegenomen.

- Hoe past de vindplaats binnen het regionale landschap uit deze specifieke periode? Zijn deze vergelijkbaar met andere soortgelijke vindplaatsen uit eenzelfde periode of wijzen de resultaten op een specifieke functie of specifieke omstandigheden binnen de nederzetting?

Het beeld dat het botanisch onderzoek opleverde is kenmerkend voor deze tijdsperiode. Het botanisch onderzoek leverde geen specifieke functies of omstandigheden op binnen de nederzetting.

- Zijn er historische/toponymische aanknopingspunten (gegevens over verdwenen gehucht/dorpskern met kapel/kerk?)

De opgraving leverde weinig sporen op uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd. De sporen uit deze periodes betreffen houtskoolmeilers, een oude veldweg en verkavelingsgreppels.

De houtskoolmeilers dateren uit de 13<sup>e</sup> of 14<sup>e</sup> eeuw en zijn daarmee gelijktijdig aan de oorsprong van Morkhoven. Een relatie tussen de houtskoolmeilers en de opkomst van Morkhoven is daarmee aannemelijk. Bewoningssporen in de omgeving van het plangebied, twee volmiddeleeuwse huizen aan de Schransstraat, lijken iets vroeger te dateren dan de houtskoolmeilers.

De oude veldweg dateert ten minste uit de 18<sup>e</sup> eeuw, maar mogelijk ook vroeger. De weg verbond mogelijk het gehucht Lankem met Morkhoven. De verkaveling, die perfect aansluit op de weg, dateert vermoedelijk uit de Nieuwe tijd.

### **Grafveld (indien van toepassing)**

De veronderstelde menselijke crematieresten die ten tijde van het vooronderzoek (proefsleuven) waren vastgesteld, bleken na analyse dierlijk van aard te zijn. De onderstaande vragen gesteld onder “grafveld” zijn daarmee niet van toepassing.

- Wat is de ruimtelijke en chronologische begrenzing van het grafveld? Hierbij moeten de begrenzingen van de begravingen vastgesteld worden in ruimtelijke zin.
- In welke periode(n) was dit grafveld in gebruik, zijn er chronologische verschuivingen waar te nemen?
- Zijn er pathologische data bewaard?
- Kunnen binnen het grafveld clusters/archeologische ensembles herkend worden die een ruimtelijk en chronologisch geheel vormen?
- Zijn er verschillen in landschappelijke situering of positionering op het terrein tussen funeraire activiteiten enerzijds en bewonings- of ambachtelijke activiteiten anderzijds?
- Hoe verhouden de funeraire sporen zich ten opzichte van andere aanwezige archeologische sporen, zowel ruimtelijk als chronologisch?
- Zijn er verschillen in grafstructuren vast te stellen en zo ja, zijn deze verschillen te verklaren (socio-cultureel, chronologisch, status, ...)?
- Zijn er verschillende rituelen vast te stellen en zo ja, hoe zijn deze te verklaren?
- Zijn er sporen van christianisatie aanwezig?
- Kan het grafveld op basis van bepaalde aanwezige kenmerking toegewezen worden aan een bepaalde geografische (Kempen, Scheldevallei?) of historische regio?

### **Nederzetting**

- Wat is de omvang en de begrenzing van de nederzetting?

Een nederzetting kan worden gedefinieerd als twee of meer gelijktijdige boerderijen die in de nabijheid van elkaar staan en waarvan de bewoners sterk aan elkaar verwant waren en gezamenlijk activiteiten uitvoerden (landbouw, veeteelt etc.). Uit de metaaltijden zijn zes erven aangesneden, één uit de Midden-Bronstijd en vijf uit de (Midden tot Late) IJzertijd. Opgravingen in het aangrenzende plangebied Schransstraat leverden nog een tweede erf uit de Bronstijd en een geïsoleerd erf uit de IJzertijd op. Bewoningssporen uit de Romeinse tijd situeren zich in het oostelijke deel van het plangebied en strekken zich vermoedelijk verder oostwaarts uit.

Het is op basis van het beperkte onderzoeksoppervlak niet met zekerheid vast te stellen of de verschillende erven op zichzelf staande erven vormden, of deel uit hebben gemaakt van een nederzetting. Van drie kort bij elkaar gelegen erven wordt verondersteld dat deze elkaar opgevolgd zullen hebben. Over de exacte datering van deze erven kunnen we echter geen uitspraken doen, daarom kunnen we ook (vrijwel nooit) met zekerheid spreken over nederzettingen in deze periode. Het beperkte onderzoeksoppervlak stelt ons tevens niet in staat uitspraken te doen over de exacte omvang of begrenzing van erven of nederzettingen uit de metaaltijden, Romeinse tijd, Middeleeuwen en Nieuwe tijd.

- Wat is de aard van vindplaats?

De opgravingen hebben aangetoond dat het plangebied in verschillende periodes bewoond is geweest. De vroegste bewoning wordt gevormd door een huisplattegrond uit de Midden-Bronstijd.

Een groot deel van de sporen dateert uit de Midden tot Late IJzertijd. Deze sporen hebben ondermeer behoord tot vijf huisplattegronden, verschillende bijgebouwen, (opslag)kuilen, waterputten en een enkele erfgreppel. De sporen uit deze periode komen verspreid over het gehele plangebied voor.

Romeinse sporen beperken zich hoofdzakelijk tot het oostelijke deel van het plangebied en bestaan uit paalsporen en kuilen. Mogelijk is een enkel bijgebouw aan deze periode toe te schrijven.

In de Middeleeuwen lijkt het plangebied niet bewoond te zijn geweest. Wel zijn er uit deze periode vier houtskoolmeilers voor de productie van houtskool. In de Nieuwe tijd heeft het gebied een agrarisch karakter gehad en werd het doorsneden door een veldweg.

- Wat is de datering van de vindplaats en is er sprake van een fasering?

Er zijn sporen aangetroffen uit de Midden-Bronstijd, Midden tot Late IJzertijd, de Romeinse tijd en de Middeleeuwen / Nieuwe tijd. In de IJzertijd is er sprake geweest van een gefaseerd erf, waarbij een huis tot tweemaal toe op dezelfde locatie herbouwd is.

- Wat is de ruimtelijke inrichting (erven) van het nederzettingsterrein, eventueel in verschillende fasen?

Het erf uit de Midden-Bronstijd is hoofdzakelijk opgegraven tijdens een archeologisch onderzoek in het naastgelegen plangebied aan de Schransstraat. De vindplaats uit de Midden-Bronstijd, kan op basis van gebouwtype vermoedelijk in de Midden-Bronstijd B worden geplaatst. Als de twee gebouwen van de opgraving aan de Draaiboomstraat en de Schransstraat elkaar hebben opgevolgd, daar lijkt het op, kunnen we spreken van een plaatsvast erf met twee fasen in boerderijbouw.

De sporen uit de IJzertijd kunnen op basis van gebouwtype niet exacter worden gedateerd dan Midden- of Late IJzertijd (ca. 500-50 v. Chr.). Twee erven liggen geïsoleerd en passen daarmee binnen de traditie van de "zwervende erven". Drie huisplattegronden liggen geclusterd op vermoedelijk één erf, wat erop zou wijzen dat de huizen plaatsvast geworden zijn. Dit zou eerder wijzen op een datering aan het eind van de Midden IJzertijd of in de Late IJzertijd.

Over de bewoning in de Romeinse tijd is weinig bekend. Aardewerkvondsten doen veronderstellen dat er sprake is van bewoning in de periode vanaf de 1<sup>e</sup> tot en met de 3<sup>e</sup> eeuw. De woonplaatsen hebben dan vermoedelijk ten oosten van het plangebied gelegen.

In de Middeleeuwen en Nieuwe tijd was het gebied onbewoond. In de Volle Middeleeuwen was er vermoedelijk nog sprake van een bebost gebied. In de Late Middeleeuwen of begin van de Nieuwe tijd zal het gebied ontgonnen zijn.

- In hoeverre kunnen er gebouwplattegronden worden herkend en kunnen er uitspraken worden gedaan met betrekking tot de typen plattegronden en functionele en constructieve aspecten van de gebouwen? Is er sprake van herstelfasen? Zijn er aanwijzingen voor interne organisatie binnen de gebouwen?

De huisplattegrond uit de Midden-Bronstijd heeft een voor die tijd kenmerkende drieschepige indeling. De plattegrond kon echter niet volledig worden onderzocht, zodat we over een aantal constructieve elementen in het duister tasten. Extra stijlen wijzen op herstelfase van de boerderijen.

De huisplattegronden uit de IJzertijd zijn tweeschepig. Het geïsoleerd liggende huis 2-1 is klein en gedrongen. Het huis is onvolledig bewaard, waardoor het niet goed mogelijk is om de constructie te ontleden. De andere vier huisplattegronden uit de IJzertijd zijn zelfs slechter bewaard gebleven. Van de plattegronden resteerden alleen nog de centrale rij middenstaanders. Dit zorgt er voor dat een reconstructie van deze huizen niet mogelijk is. Desondanks kan er één detail opgemerkt worden, namelijk dat drie huizen vier middenstaanders telden en qua lengte overeenkomstig waren met elkaar en één huisplattegrond vijf middenstaanders telde en tevens groter geweest zal zijn.

## Materiële cultuur

- Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?

Het vondstmateriaal omvat hoofdzakelijk aardewerk. Van het aardewerk is het merendeel te dateren in de IJzertijd. Het handgevormde aardewerk is goed geconserveerd met een gemiddelde van 26 gram per scherf. Opvallend aan dit aardewerk is dat het uit relatief grote stukken bestaat, de fragmentatiegraad is

opmerkelijk laag. Het aardewerk betreft vooral (grote) voorraadpotten en schalen of borden. Kook- of drinkgerei is ook aanwezig. Dit zijn de normale vormen voor een nederzetting.

In mindere mate zijn er aardewerkscherven uit de Romeinse tijd en Middeleeuwen gerecupereerd. De omvang van deze aardewerkcomplexen is te beperkt voor verdere analyses.

Verspreid zijn enkele bouwfragmenten verzameld, waaronder een tegula uit de Romeinse tijd en bakstenen en plavuizen uit de Middeleeuwen of Nieuwe tijd. Ook het natuursteen is zeer beperkt in omvang.

Noemenswaardig zijn enkele fragmenten van een maalsteen uit de (Vroege) IJzertijd.

- Is er een verschil merkbaar tussen de materiële cultuur uit de funeraire contexten versus de niet-funeraire vondstensembles?

Vanwege het ontbreken van een funeraire context is deze vraag niet beantwoordbaar.

- Welke typologische ontwikkeling maakte het aardewerk door in de aangetroffen fasen? In hoeverre zijn (chrono)typologieën met betrekking tot aardewerk en andere materiaalcategorieën uit aangrenzende regio's toepasbaar? Welke overeenkomsten en welke verschillen zijn aanwijsbaar?

Voor het handgevormde aardewerk is geen sprake van een typologische ontwikkeling binnen het vondstcomplex, of deze is niet aantoonbaar gezien het beperkte aantal gesloten contexten met voldoende aardewerkfragmenten. Voor de (chrono-) typologie is onder andere gebruik gemaakt van het HSL-onderzoek in Antwerpen en van de studie van Van den Broeke uit Zuid-Nederland. Omdat de diagnostische kenmerken zeer gering waren, waren goede vergelijkingen ook beperkt mogelijk. Zo is bijvoorbeeld het aantal reconstrueerbare potvormen beperkt.

Het aardewerk uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd is geclassificeerd met behulp van het Deventer-systeem.

- Was er sprake van herkenbare culturele invloeden en uitwisseling van producten vanuit andere gebieden? En zo ja: van waar en welke invloeden? Zijn er ook aanwijzingen voor de oorzaak van deze culturele invloeden (handel, sociaal, politiek, ...)?

Niet van toepassing.

- Is dit door middel van gericht specialistisch onderzoek, bijvoorbeeld onderzoek naar aardewerkbaksels, aan te tonen?

Gezien het beperkte aantal aardewerkscherven is dit niet van toepassing.

### **Aanbevelingen**

- Welke onderzoeken zijn in de toekomst nog mogelijk en wenselijk?

Zowel bij de opgraving aan de Draaiboomstraat als op het naastgelegen terrein aan de Schransstraat zijn vindplaatsen uit de metaaltijden, de Romeinse tijd en de Middeleeuwen gevonden, waarvan de begrenzing (nog) niet vastgesteld kon worden. De verwachting is dat deze vindplaatsen zich zullen uitstrekken tot buiten de onderzoeksgebieden van beide archeologische onderzoeken. Dit betekent dat in de aangrenzende gebieden bewoningssporen uit deze perioden verwacht kunnen worden. Toekomstig onderzoek zou het beeld van de onderzochte vindplaatsen kunnen aanvullen en versterken. Ondermeer als het gaat om omvang van de nederzetting, faseringen binnen de vindplaatsen, continuïteit of discontinuïteit, landschapsinrichting, vestigingslocatie etc.

- Welke conserveringsmaatregelen moeten genomen worden om een goede bewaring en toekomstig onderzoek te garanderen?

Niet van toepassing

- Strekt de site zich uit naar de aanpalende percelen die niet tot de verkaveling behoren?

Ja, zie boven.

## Literatuur

- Alma, X.J.F. & W. Roessingh, 2017: *Boerderijen en paden langs de Schransstraat in Herentals. Een archeologisch onderzoek*. VEC Rapport 49.
- Annaert R., *De Alfberg te Kontich*, eindrapport, Archeologie in Vlaanderen V, 1995/1996, 41-68.
- Boeren, I. et al., 2009: *Een archeologische evaluatie en waardering van houtskoolmeilers in het Zoerselbos (Zoersel, Provincie Antwerpen)*. Rapport INBO R.2009.xx
- Deforce, K. & I. Boeren, 2009: *Anthracologisch onderzoek Kluizendok (Evergem, Oost Vlaanderen)*. Rapporten Natuurwetenschappelijk onderzoek VIOE RNO.VIOE.2009-009
- Delaruelle, S. & C. Verbeek, 2004: De metaaltijden op het HSL-traject, in: Verbeek, C., S. Delaruelle & J. Bungeneers, 2004: *Verloren voorwerpen. Archeologisch onderzoek op het HSL-traject in de provincie Antwerpen*, Antwerpen, 115-176.
- Hollevoet, Y. & J. van Roeyen, 1992: *Germanic settlers at Sint-Gillis Waas? (Prov. of East-Flanders)*. Archeologie in Vlaanderen 2.

## Literatuur Fysische geografie

- Borremans, M. (red.) 2015. *De Geologie van Vlaanderen*. Gent 492 p.

## Literatuur Botanie

- Bakels, C.C., 1997: De cultuurgewassen van de Nederlandse Prehistorie, 5400 v.C. – 12 v.C. In: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*, Wageningen, 15-24.
- Behre, K.-E. & D. Kučan, 1986: Die Reflektion archäologisch bekannter Siedlungen in Pollendiagrammen verschiedener Entfernung – Beispiele aus der Siedlungskammer Flögel, Nordwestdeutschland. In: K.-E. Behre (red.), *Anthropogenic indicators in pollendiagrams*. Rotterdam.
- Beijerinck, W., 1947: *Zadenatlas der Nederlandsche Flora*. Wageningen.
- Beug, H.J., 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*. München.
- van Beurden, L., 2003: Heumen-Noord: *Enkele silo's, waterkuilen en een spieker uit de Midden Bronstijd en Vroege en Midden IJzertijd botanisch onderzocht*. Zaandam (BIAXiaal 167).
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans, 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*. Eelde (Groningen Archaeological Studies, 4).
- Fægri, K. & J. Iversen, 1989: *Textbook of pollen analysis*. Fourth edition. Chichester.
- van Geel, B., 1978: *A palaeoecological study of Holocene peat bog sections in Germany and The Netherlands*. Review of Palaeobotany and Palynology 25, 1-120.
- van Geel, B., 2001: Non-Pollen palynomorphs. In: J.P. Smol et al. (red.), *Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Volume 3: Terrestrial, Algal, and Siliceous Indicators*. Dordrecht, 99-119.
- van Geel, B. & A. Aptroot, 2006: *Fossil ascomycetes in Quaternary deposits*. Nova Hedwigia 82, 313-329.
- van Geel, B., S.J.P. Bohncke & H. Dee, 1981: *A palaeoecological study of an upper Late Glacial and Holocene sequence from "De Borchert", The Netherlands*. Review of Palaeobotany and Palynology 31, 367-448.
- van Geel, B., G.R. Coope & T. van der Hammen, 1989: *Palaeoecology and stratigraphy of the Lateglacial type section at Usselo (The Netherlands)*. Review of Palaeobotany and Palynology 60, 25-129.
- van Geel, B., J. Buurman, O. Brinkkemper, J. Schelvis, A. Aptroot, G.B.A. van Reenen & T. Hakbijl, 2003: *Environmental reconstruction of a Roman Period settlement in Uitgeest (The Netherlands)*. Journal of Archaeological Science 30, 873-883.
- Grimm, E.C., 1992-2004: *TILIA, TILIA.GRAPH, and TGView*. Springfield, USA.
- Groenewoudt, B., H. van Haaster, R. van Beek & O. Brinkkemper, 2007: *Towards a reverse image. Botanical research into the landscape history of the eastern Netherlands (1100 B.C. – A.D. 1500)*. Landscape history 27, 17-33.
- van Haaster, H., 2011: *Archeobotanisch onderzoek in de Academiestraat in Harderwijk (Middeleeuwen)*. Zaandam (BIAXiaal 531).
- Hillman, G., 1984: Interpretation of archaeological plant remains: the application of ethnographic models from Turkey. In: W. van Zeist & W.A. Casparie (red.), *Plants and ancient man*. Studies in palaeoethnobotany. Proceedings of the sixth symposium of the international work group for palaeoethnobotany: 1-42.

- Kalkman, C., 2003: *Planten voor dagelijks gebruik*. KNNV Uitgeverij.
- Knörzer, K., et al. 1999: *Pflanzenspuren. Archäobotanik im Rheinland: Agrarlandschaft und Nutzpflanzen im Wandel der Zeiten*. Rheinland-Verlag GmbH, Keulen.
- Koelbloed K.K. & J.M. Kroeze, 1965: *Anthoceros species as indicators of cultivation*. Boor en Spade 14, p. 104-109.
- Körber-Grohne, U., 1994. *Nutzpflanzen in Deutschland*. Kulturgeschichte und Biologie. Stuttgart.
- van der Meijden, R., 2005: *Heukels' Flora van Nederland*. Groningen/Houten.
- Moore, P.D., J.A. Webb & M.E. Collinson, 1991: *Pollen Analysis*. Oxford.
- Pals, J.P., 1997: Introductie van cultuurgewassen in de Romeinse Tijd. In: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*, Wageningen, 53-104.
- Pals, J.P., B. van Geel & A. Delfos, 1980: *Paleocological studies in the Klokkeveel bog near Hoogkarspel (prov. of Noord Holland)*. Review of Palaeobotany and Palynology 30, 371-418.
- Punt, W. et al., 1976-2003: *The Northwest European Pollen Flora*. Vol I (1976); vol II (1980); vol III (1981); vol IV (1984); vol V (1988); vol VI (1991); vol VII (1995); vol VIII (2003). Amsterdam.
- Tamis, W.L.M., R. van der Meijden, J. Runhaar, R.M. Bekker, W.A. Ozinga, B. Odé & I. Hoste, 2004: *Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003*. (Gorteria, 30-4/5).
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1985: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 1*. Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1987: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 2*. Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1988: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 3*. Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1991: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 4*. Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1994: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 5*. Deventer.

#### Literatuurlijst aardewerk

- Annaert, R. 1994: "De Viereckschanze op de Alfsberg te Kontich (prov. Antwerpen): meer dan een cultusplaats", in: *Archeologie in Vlaanderen III*, Zellik, 53-125.
- Annaert, R., B. Cooremans, K. Desender & A. Eryvynck, 2004: "Een midden-Bronstijdwaterput en kuil uit de vroege IJzertijd op de site *Kapelleveld* in Kontich (prov. Antwerpen)", in: *Archeologie in Vlaanderen VIII*, Brussel, 79-103.
- Annaert R. & L. Van Impe, 2004: De metaaltijden. Een overzicht in vogelvlucht, in: Verbeek, C., S. Delaruëlle & J. Bungeneers, 2004: *Verloren voorwerpen. Archeologisch onderzoek op het HSL-traject in de provincie Antwerpen*, Antwerpen, 101-114.
- As, van, A., 2003: *Archeologische ceramologie*. Leiden (Syllabus Universiteit Leiden).
- Bloo, S.B.C., 2005, in: Velde, H.M. van der, P.H.J.I. Ploegaert, S.B.C. Bloo, H. van Haaster & W. Jezeer, 2005: *Archeologisch onderzoek langs de Zutphense weg te Laren (gem. Lochem)*. Amersfoort (ADC-rapport 332).
- Bloo, S.B.C., 2007: Het prehistorische aardewerk van Raalte de Zegge en Hordelman. In: H. M. van der Velde (red.), *Germanen, Franken en Saksen in Salland. Archeologisch en landschappelijk onderzoek naar de geschiedenis van het landschap en nederzittingsresten uit de Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen in centraal Salland*. Amersfoort 1).
- Broecke, P.W. van den, 1985. *Zeezout: een schakel tussen West- en Zuid-Nederland in de IJzertijd en de Romeinse periode*. In: van Trierum M.C. & Henkes H.E. (Eds.). Teksten van lezingen gehouden tijdens het Symposium Landschap en Bewoning rond de mondingen van de Rijn, Maas en Schelde te Rotterdam van 5 t/m 6 oktober 1984. Rotterdam Papers. A contribution to prehistoric, roman and mediaval archaeology, V, Rotterdam: 91-114.
- van den Broeke, P.W., 1987: De dateringsmiddelen voor de IJzertijd in Zuid-Nederland. In: W.A.B. van der Sanden & P.W. van den Broeke (red.), *Getekend zand: tien jaar archeologisch onderzoek in Oss-Ussen*. Waalre (Bijdragen tot de studie van het Brabantse Heem 31), 23-44.
- van den Broeke, P.W., 2012: *Het handgemaakte aardewerk uit de ijzertijd en de Romeinse tijd van Oss-Ussen - Studies naar typochronologie, technologie en herkomst*. Proefschrift, Leiden, Universiteit Leiden.
- Bouwmeester, J., B. Fermin & M. Groothedde, 2008: *Geschapen landschap. Tienduizend jaar bewoning en ontwikkeling van het cultuurlandschap op de Looërenk te Zutphen*, Zutphen, (Baac rapport 00.0068).

- Delaruelle, S. & C. Verbeek, 2004: De metaaltijden op het HSL-traject, in: Verbeek, C., S. Delaruelle & J. Bungeneers, 2004: *Verloren voorwerpen. Archeologisch onderzoek op het HSL-traject in de provincie Antwerpen*, Antwerpen, 115-176.
- Drenth, E., H. Heijmans & D. Keijers, 2007: 'Van Mesolithicum tot en met IJzertijd. Sporen uit de prehistorie te Ittervoort-industrieterrein Santfort, fase 3, gem. Leukal (Li.)', in: H. Heijmans, E. Drenth, D. Keijers & J. Schreurs, *Archeologisch onderzoek te Ittervoort. Oude bedrijvigheid op het industrieterrein Santfort ontsloten*, Ittervoort, 97-238.
- Drenth, E. 2012: 'Prehistorisch handgevoemd aardewerk', in: N.M. Prangma & W. Deitch – van der Meulen (red.), 2012: *Prehistorische boerderijen onder de stal. Archeologisch Onderzoek te Eefde Schurinklaan 49, Gemeente Lochem*, Amersfoort (ADC rapport 3207), 24-34.
- Fontijn, D. 1996: Aardewerk uit de Late IJzertijd en Romeinse tijd, in: Groothedde, M., *Leesten en Eme. Archeologisch en historisch onderzoek naar verdwenen buurschappen bij Zutphen*, Zutphen, 57-65.
- Gautier, S. & R. Annaert 2007: 'Een woonerf uit de midden-ijzertijd onder de verkaveling Capelakker te Brecht-Overbroek (prov. Antwerpen), in: *Relicta, Archeologie, Monumenten- en Landschapsonderzoek in Vlaanderen 2*, Brussel, 9-48.
- Hermesen, I., 2005: *Bikkenrade*. Zwolle (Archeologische Rapporten Zwolle 29).
- Hermesen, I., 2007: *Een afdaling in het verleden*. Deventer (Rapportages Archeologie Deventer 19).
- Meijlink, B.H.F.M., 2006: 'Aardewerk', in: Kranendonk, P., P. van der Kroft, J.J. Lanzing en B.H.F.M. Meijlink, 2006: *Witte vlekken ingekleurd: archeologie in het tracé van de HSL-Zuid*. ROB Rapportage Archeologische Monumentenzorg 113, Amersfoort
- Scholte Lubberink, H.B.G., 2003: *Bedrijventerrein Wijnbergen (fase 2), gemeente Doetinchem; een archeologische begeleiding*, Amsterdam (RAAP-rapport 933).
- Taayke, E., 1999: Aardewerk. In: H. M. van der Velde (red.), *Archeologisch onderzoek in het kader van de aanleg van de Rijksweg 37 - Wachtum/Zwinderen*. Bunschoten (ADC-rapport 11).
- Taayke, E., 2004: 'Aardewerk', in: Koot, C.W. & R. Berkvens: *Bredase akkers eeuwenoud: 4000 jaar bewoningsgeschiedenis op de rand van zand en klei*. ROB Rapportage Archeologische Monumentenzorg 102, Breda.
- Taayke, E. & T. Volkers, 2008: Ovenresten uit de Romeinse tijd te Goutum-Noord. In: K. Huisman. *Diggelgoud: 25 jaar Archeologisch Werkferbân: archeologisch onderzoek in Fryslân*. Fryske Akademy, Leeuwarden. 103-109.
- Verbeek, C., S. Delaruelle & J. Bungeneers, 2004: *Verloren voorwerpen. Archeologisch onderzoek op het HSL-traject in de provincie Antwerpen*, Antwerpen.
- Verbrugge, A., Y. Perdaen & R. Annaert, 2006: 'De ijzertijdvondsten op de aardgasvervoerleiding DN 600 Weelde – Zandhoven 2 (prov. Antwerpen), in: *Lunula XIV*, Mariemont, 127-133.
- Verniers, L.P. 2013: 'Handgevoemd aardewerk', in: W. Deitch – van der Meulen (red.), 2013: *Een doorsnede van de ondergrond in Lochems buitengebied. Een archeologische begeleiding conform protocollen Proefsleuven en Opgraven op de locatie Transportsysteem Zutphen – Lochem, Gemeente Lochem*, Amersfoort (ADC-rapport 3322).

<http://www.geologievannederland.nl/zwerfstenen/beschrijvingen/ijzeroer>

## Literatuur natuursteen

- Annaert, R. 1993: Een Viereckschanze op de Alfsberg te Kontich (prov. Antwerpen): meer dan een cultusplaats, *Archeologie in Vlaanderen III*, 53-125.
- De Paepe, P., 1976: Bijlage III. Gesteentemateriaal van de opgravingen te Destelbergen 1967, 1969 en 1970. In: S.J. De Laet, J. Nenquin, A. van Doorselaer *et al.*, *Oudheidkundige opgravingen en vondsten in Oost-Vlaanderen*, VII. Gent (Kultureel Jaarboek voor de Provincie Oost-Vlaanderen, Bijdragen Nieuwe Reeks 2), 71-72.
- Delaruelle, S., & C. Verbeek, [2004]: De metaaltijden op het HSL-traject. In: Verbeek C., Delaruelle S. & Bungeneers J. (Eds.), *Verloren voorwerpen. Archeologisch onderzoek op het HSL-traject in de provincie Antwerpen*. Antwerpen, 115-174.
- Hiddink, H.A., & N. Roymans, 2004: De inheems-Romeinse periode. In: C. Verbeek, S. Delaruelle & J. Bungeneers: *Verloren voorwerpen. Archeologisch onderzoek op het HSL-traject in de provincie Antwerpen*. Antwerpen, 177-256.



## Literatuur houtskool analyse

- Deforce, K., E. Marinova en S. Dalle, 2015. Vijf Romeinse houtskoolbranderskuilen in Emblem (Ranst, prov. Antwerpen). *Signa* **4**: 75-79.
- Joosten, I., 2004: Technology of early historical iron production in the Netherlands, *Geoarchaeological and Bioarchaeological Studies* **2**, Academisch proefschrift VU Amsterdam, 143 pp.
- Maes, B. (red.), 2006. *Inheemse bomen en struiken in Nederland en Vlaanderen - herkenning, verspreiding, geschiedenis en gebruik*. Boom uitgevers, Amsterdam, 376 pp.
- Marguerie, D. en J.-Y. Hunot, 2007. Charcoal analysis and dendrology: data from archaeological sites in north-western France. *Journal of Archaeological Sciences* **34** (9): 14-17
- Kooistra, L. en K. Hänninen, 1998. Archeologie Betuweroute. Houtskool en hout uit de IJzertijd van de Papendrechtse stroomrug (Gem. Graafstroom). Standaardrapportage deel II. *BIAXiaal* **54**. BIA Consult, Zaandam, 11 pp.
- van der Meijden, R., 2005. *Heukels' Flora van Nederland*. Noordhoff, Groningen, 685 pp.
- Vanmontfort, B., E. Meersman en R. Langohr, 2011. Archeologische evaluatie van de neolithische site Bosvoorde-Vijvers (Twee Bergenlaan, Watermaal-Bosvoorde - WB002-04). *EPA Rapport* **27**. K.U. Leuven, 149 pp.
- van Rijn, P., 1996. Houtskool. Overzicht van mogelijkheden en methoden van een veronachtzaamde materiaalgroep. *BIAXiaal* **17**. BIA Consult, Zaandam, 22 pp.
- van Rijn, P., 2010. Hout en houtskool uit diverse vindplaatsen in de gemeente Eindhoven uit verschillende perioden Houtskool uit Mispelhoef en Ekkersrijt, hout uit de Catharinakerk, Stratumseind en Tegenbosch. *BIAXiaal* **487**, BIA Consult, Zaandam, 16 pp.
- van Rijn, P. en L. Kooistra, 1997. Hout en houtskool van de Laatmesolithische-Vroegneolithische vindplaats 'Hoge Vaart' in Zuidelijk Flevoland (Gem. Zeewolde). *BIAXiaal* **44**. BIA Consult, Zaandam, 85 pp.
- Schweingruber, F.H., 1978: *Mikroskopische Holzanatomie*. Formenspektren mitteleuropäischer Stamm- und Zweighölzer zur Bestimmung von rezentem und subfossilem Material, 3. Auflage 1990, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, Birmensdorf, Schweiz, 226 pp.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1985: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties* **1**. KNNV Uitgeverij, Zeist, 304 pp.

## Lijst van afbeeldingen

- Afb. 1. Locatie van het plangebied op de topografische kaart met het onderzoeksgebied in rood omkaderd.
- Afb. 2. Overzicht van de werkputten met nummer.
- Afb. 3. Ligging van het plangebied op de bodemkaart
- Afb. 4. Profielopbouw in het plangebied in put 3, put 6, put 12 en put 14.
- Afb. 5. Vlakhoogtekaart van het plangebied
- Afb. 6. Overzicht van alle sporen, waarbij onderscheid is gemaakt in de aard van de sporen.
- Afb. 7. Overzicht van alle structuren uit de metaaltijden die binnen het plangebied zijn aangetroffen.
- Afb. 8. Plattegrond van huis 3-1 uit de Midden-Bronstijd.
- Afb. 9. Plattegronden van de huizen uit de IJzertijd.
- Afb. 10. Detailfoto van één van de (paal)sporen.
- Afb. 11. Ligging van de spiekers. Enkele van de spiekers aan de zuidzijde van het plangebied liggen gegroepeerd.
- Afb. 12. Spieker 7-3
- Afb. 13. Spieker 7-4
- Afb. 14. Ligging van de verschillende spoorclusters. De nummers van de spoorclusters zijn in groen gemarkeerd.
- Afb. 15. Ligging van de erfgreppel ten opzichte van huis 9-2.
- Afb. 16. Overzicht van enkele binnen het plangebied aangetroffen kuilen (groen) en waterkuilen (blauw).
- Afb. 17. Kuil S7.13. Op de detailfoto links is de depositie van het aardewerk in de bovenste laag van de opvulling van de kuil zichtbaar.
- Afb. 18. Detailfoto van de doorsnede van kuil S8.5.
- Afb. 19. Detailfoto van kuil S12.512
- Afb. 20. Doorsnede van waterkuil 12-7.
- Afb. 21. Doorsnede van waterkuil 12-8.

- Afb. 22. Detailkaart van de sporenclusters aan de oostzijde van het plangebied met mogelijke sporen van Romeinse bewoning.
- Afb. 23. Middeleeuwse en postmiddeleeuwse sporen. Houtskoolmeilers, een veldweg en perceleringen.
- Afb. 24. Detailfoto's van één van de houtskoolmeilers.
- Afb. 25. Overzicht van de projectie van het plangebied Draaiboornstraat (rode lijn) en Schransstraat (blauwe lijn) op de verschillende historische kaarten.
- Afb. 26. Geledingen.
- Afb. 27. Spinklosje
- Afb. 28. Het aardewerk uit kuil S5.18.
- Afb. 29. Het aardewerk uit silo S7.13.
- Afb. 30. Het aardewerk uit waterkuil S12.501.
- Afb. 31. Het aardewerk uit S9.131.
- Afb. 32. Het aardewerk uit de beide kuilen met brandresten S12.19 en S12.20.
- Afb. 33. Verzuigingscurve van de op houtskool onderzochte kuil, spoor 189 (werkput 7).
- Afb. 34. Verzuigingscurve van de op houtskool onderzochte kuil, spoor 181 (werkput 7).
- Afb. 35. Pollenbak in de humeuze laag van de depressie (donkerbruine laag) en de daarop gelegen mogelijke akkerlaag.
- Afb. 36. In de Vroege IJzertijd kwamen nog gemengde eikenloofbossen (links) en elzenbroekbossen (rechts) voor in de omgeving. Foto's: J.A.A. Bos (links) en T. Giesen (rechts).
- Afb. 37. Zowel emmertarwe (links) als gerst (rechts) werden gegeten in de Vroege/Midden IJzertijd. Foto's: M. van Dinter (links) en J.A.A. Bos (rechts).
- Afb. 38. In de Late IJzertijd kwamen akkers en graslanden voor in de omgeving. Foto's: J.A.A. Bos.

## Lijst van tabellen

- Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.
- Tabel 2. Aantal structuren per periode
- Tabel 3. Overzicht van de vondstaantallen
- Tabel 4. Overzicht van het aangetroffen aardewerk.
- Tabel 5. Kenmerken van het aardewerk
- Tabel 6. Verbrandingsgraad van de scherven in aantallen en percentages.
- Tabel 7. Houtskoolfragmenten uit monster 332, aantal (N) en gewicht (g.) per soort.
- Tabel 8. Houtskoolfragmenten uit monster 343, aantal (N) en gewicht (g.) per soort.
- Tabel 9. Botanische monsters en bijbehorende contexten van Herentals 'Draeybomen'. mp = pollenmonster, mz = macrorestenmonster, <sup>14</sup>C = monster voor AMS <sup>14</sup>C-datering. W = waardering, A = analyse.
- Tabel 10. Waardering pollenmonsters Herentals Draeybomen. S= slecht, R = redelijk, G = goed; J = ja, N = nee; x = aangetroffen, xx = duidelijk aanwezig, xxx= talrijk
- Tabel 11. Monsters van Herentals Draeybomen die gedateerd zijn met behulp van een AMS <sup>14</sup>C-datering. Resultaten zijn gekalibreerd met behulp van Oxcal versie 4.2.

## Bijlage 1A Gegevens geanalyseerde houtskool spoor 189

	OPGR_ID	Vnr	Put	Sp	Vul	Omschrijving	Diam. (cm)	Gew. (gr.)	Houtsoort	berk		els	
										aantal	gewicht	aantal	gewicht
1	ANTN-15	332	7	189	1	Fragm. v. paaltje of dikke tak	10	29,05	berk, <i>Betula sp.</i>	1	29,05		
2	ANTN-15	332	7	189	1	Fragm. v. paaltje of dikke tak	10	17,05	berk, <i>Betula sp.</i>	1	17,05		
3	ANTN-15	332	7	189	1	Tak met schors	4	26,05	els, <i>Alnus sp.</i>			1	26,05
4	ANTN-15	332	7	189	1	Fragm. v. paaltje of dikke tak	10	31,90	berk, <i>Betula sp.</i>	1	31,90		
5	ANTN-15	332	7	189	1	Fragm. v. paaltje of dikke tak	10	7,15	berk, <i>Betula sp.</i>	1	7,15		
6	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	9,00	els, <i>Alnus sp.</i>			1	9,00
7	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	5,85	els, <i>Alnus sp.</i>			1	5,85
8	ANTN-15	332	7	189	1	Fragm. v. paaltje of dikke tak	10	4,25	berk, <i>Betula sp.</i>	1	4,25		
9	ANTN-15	332	7	189	1	Takfragment	2	2,40	els, <i>Alnus sp.</i>			1	2,40
10	ANTN-15	332	7	189	1	Takfragment	2	3,05	els, <i>Alnus sp.</i>			1	3,05
11	ANTN-15	332	7	189	1	Takfragment	2	3,10	els, <i>Alnus sp.</i>			1	3,10
12	ANTN-15	332	7	189	1	Takfragment	2	1,50	els, <i>Alnus sp.</i>			1	1,50
13	ANTN-15	332	7	189	1	Takfragment	3	1,65	els, <i>Alnus sp.</i>			1	1,65
14	ANTN-15	332	7	189	1	Takfragment	2	1,20	els, <i>Alnus sp.</i>			1	1,20
15	ANTN-15	332	7	189	1	Takfragment	< 2	2,20	els, <i>Alnus sp.</i>			1	2,20
16	ANTN-15	332	7	189	1	Takfragment	2	1,90	els, <i>Alnus sp.</i>			1	1,90
17	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	3,90	els, <i>Alnus sp.</i>			1	3,90
18	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	2,10	berk, <i>Betula sp.</i>	1	2,10		
18	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	1,32	berk, <i>Betula sp.</i>	1	1,32		
20	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	1,11	els, <i>Alnus sp.</i>			1	1,11
21	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	0,63	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,63		
22	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	0,74	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,74		
23	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	0,72	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,72		
24	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	0,45	els, <i>Alnus sp.</i>			1	0,45
25	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	0,62	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,62		
26	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	0,51	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,51		
27	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	0,66	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,66		
28	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	0,61	els, <i>Alnus sp.</i>			1	0,61
29	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	0,34	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,34		
30	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	0,47	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,47		
31	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	0,35	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,35		
32	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	0,50	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,50		
33	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	0,33	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,33		
34	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	0,61	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,61		
35	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	0,27	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,27		
36	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	0,46	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,46		
37	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	0,26	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,26		
38	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	0,24	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,24		
39	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	0,20	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,20		
40	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	0,16	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,16		
41	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	0,19	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,19		
42	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	0,20	els, <i>Alnus sp.</i>			1	0,20
43	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	0,17	els, <i>Alnus sp.</i>			1	0,17
44	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	0,18	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,18		
45	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	0,20	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,20		
46	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	0,16	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,16		
47	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	0,22	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,22		
48	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	0,14	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,14		
49	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	0,16	els, <i>Alnus sp.</i>			1	0,16
50	ANTN-15	332	7	189	1	Fragment	-	0,13	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,13		
Totalen:								166,61		32	102,11	18	64,50

## Bijlage 1B Gegevens geanalyseerde houtskool spoor 181

	OPGR_ID	Vnr	Put	Sp	Vul	Omschrijving	Diam. (cm)	Gew. (gr.)	Houtsoort	berk		els		eik	
										aantal	gewicht	aantal	gewicht	aantal	gewicht
1	ANTN-15	343	7	181	2	Takfragment	3,5	14,80	berk, <i>Betula sp.</i>	1	14,80				
2	ANTN-15	343	7	181	2	Takfragment	>3,5	5,82	berk, <i>Betula sp.</i>	1	5,82				
3	ANTN-15	343	7	181	2	Takfragment	2,5	2,99	berk, <i>Betula sp.</i>	1	2,99				
4	ANTN-15	343	7	181	2	Takfragment	3,5	2,94	berk, <i>Betula sp.</i>	1	2,94				
5	ANTN-15	343	7	181	2	Takfragment	3,0	2,26	berk, <i>Betula sp.</i>	1	2,26				
6	ANTN-15	343	7	181	2	Takfragment	2,5	2,74	berk, <i>Betula sp.</i>	1	2,74				
7	ANTN-15	343	7	181	2	Takfragment	>2,0	3,81	eik, <i>Quercus sp.</i>					1	3,81
8	ANTN-15	343	7	181	2	Takfragment	3,0	1,94	els, <i>Alnus sp.</i>			1	1,94		
9	ANTN-15	343	7	181	2	Takfragment	<2,0	1,94	berk, <i>Betula sp.</i>	1	1,94				
10	ANTN-15	343	7	181	2	Takfragment	>2,0	2,11	eik, <i>Quercus sp.</i>					1	2,11
11	ANTN-15	343	7	181	2	Takfragment	>2,0	1,02	berk, <i>Betula sp.</i>	1	1,02				
12	ANTN-15	343	7	181	2	Takfragment	>2,0	1,23	berk, <i>Betula sp.</i>	1	1,23				
13	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,71	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,71				
14	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,73	eik, <i>Quercus sp.</i>					1	0,73
15	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,45	els, <i>Alnus sp.</i>			1	0,45		
16	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,52	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,52				
17	ANTN-15	343	7	181	2	Takfragment	2,0	0,84	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,84				
18	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,75	els, <i>Alnus sp.</i>			1	0,75		
19	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,61	eik, <i>Quercus sp.</i>					1	0,61
20	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,49	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,49				
21	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,28	els, <i>Alnus sp.</i>			1	0,28		
22	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,32	els, <i>Alnus sp.</i>			1	0,32		
23	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,41	els, <i>Alnus sp.</i>			1	0,41		
24	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,46	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,46				
25	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,46	els, <i>Alnus sp.</i>			1	0,46		
26	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,42	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,42				
27	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,22	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,22				
28	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,33	els, <i>Alnus sp.</i>			1	0,33		
29	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,36	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,36				
30	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,37	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,37				
31	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,38	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,38				
32	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,25	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,25				
33	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,22	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,22				
34	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,22	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,22				
35	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,21	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,21				
36	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,31	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,31				
37	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,18	els, <i>Alnus sp.</i>			1	0,18		
38	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,30	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,30				
39	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,33	els, <i>Alnus sp.</i>			1	0,33		
40	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,23	els, <i>Alnus sp.?</i>			1	0,23		
41	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,18	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,18				
42	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,16	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,16				
43	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,18	els, <i>Alnus sp.</i>			1	0,18		
44	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,22	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,22				
45	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,18	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,18				
46	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,13	els, <i>Alnus sp.</i>			1	0,13		
47	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,21	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,21				
48	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,13	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,13				
49	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,15	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,15				
50	ANTN-15	343	7	181	2	Fragment	-	0,15	berk, <i>Betula sp.</i>	1	0,15				
Totalen:								56,65		33	43,40	13	5,99	4	7,26

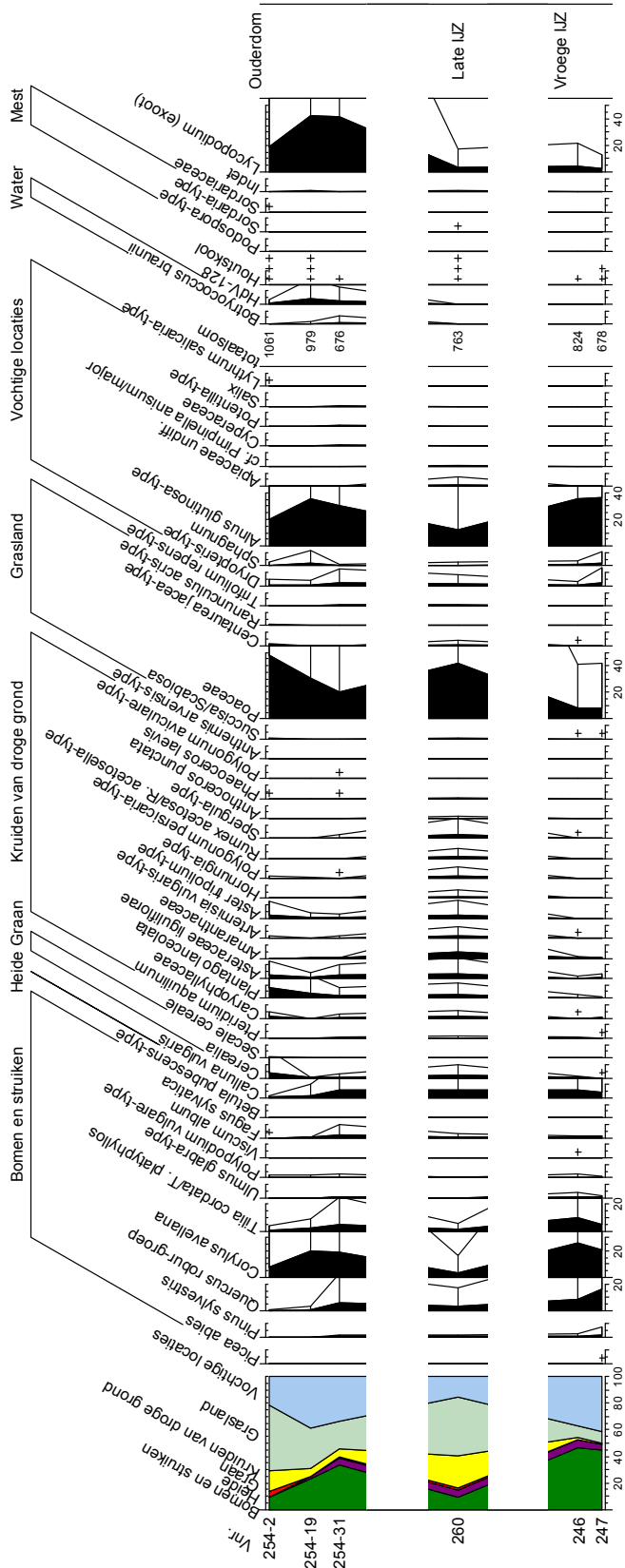
Bijlage 2A Pollendiagram

Pollendiagram Herentals Draeybomen

Humeuze vulling en mogelijke akkertaag (vnr. 254)

Waterput S12.500 (vnr. 260)

Waterput S12.501 (vnr. 246 en 247)



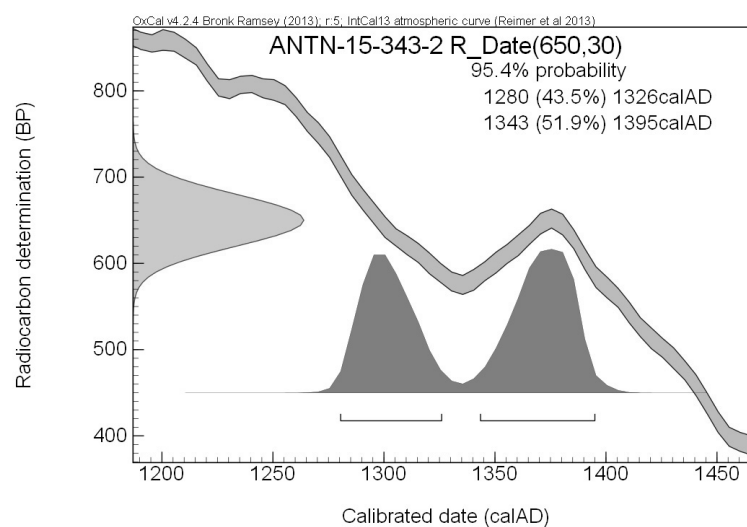
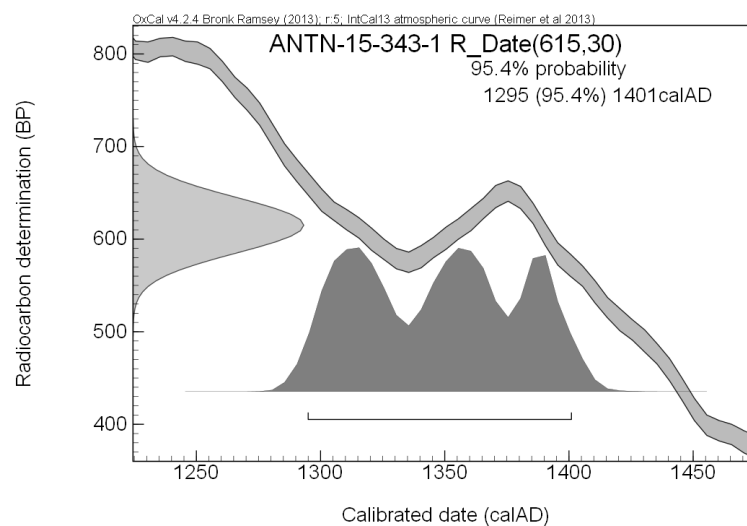
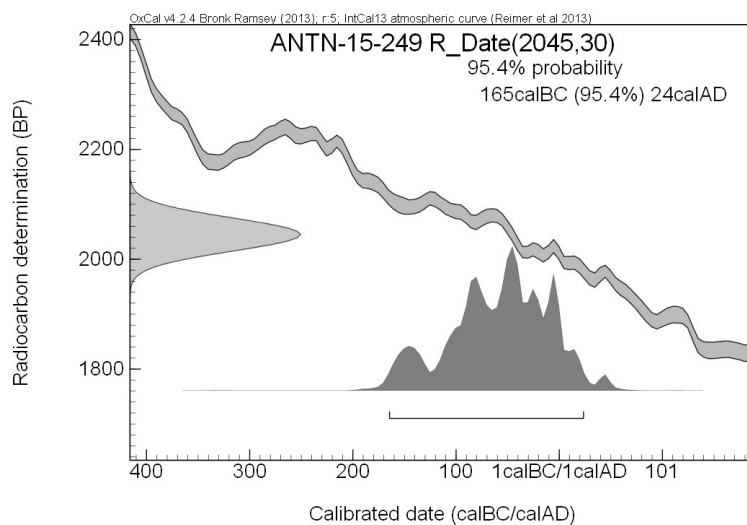
Analyse: N van Asch (2016)

## Bijlage 2B Macrobotanische onderzoek

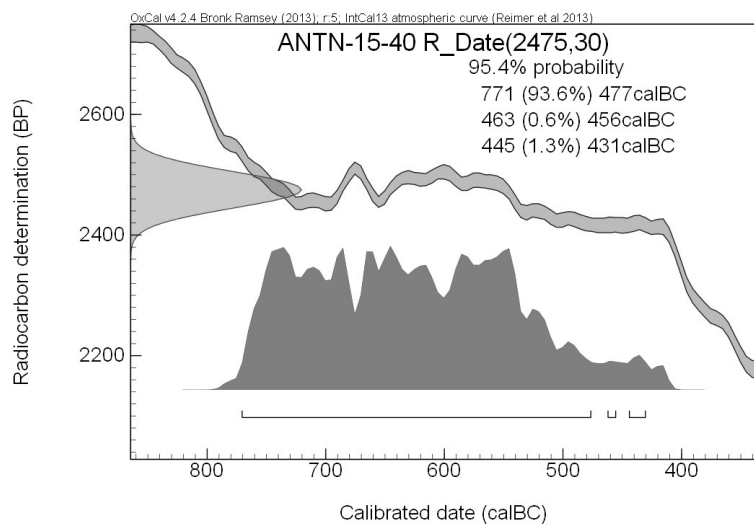
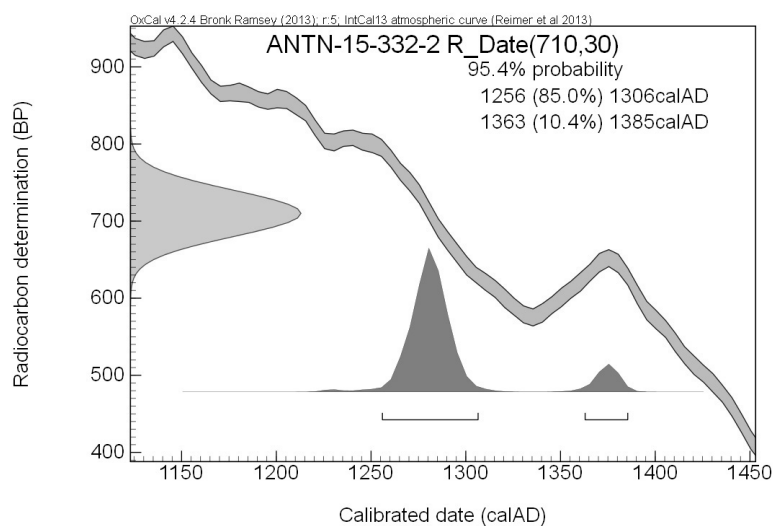
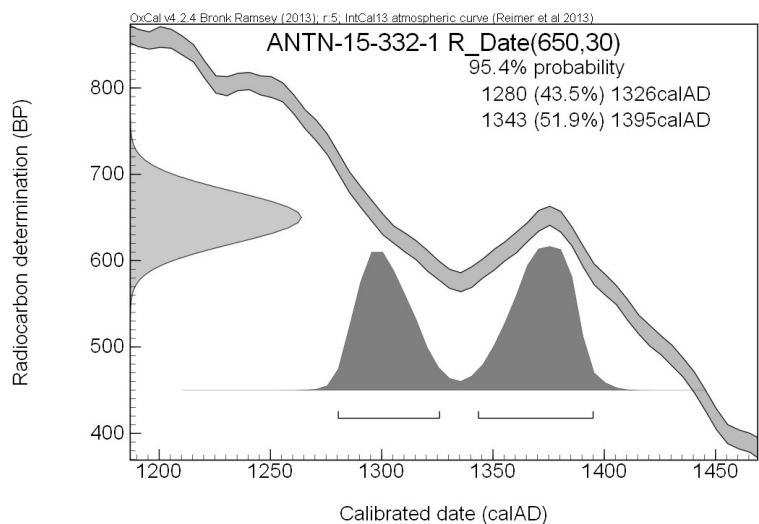
Algemeen			40	100	138	158	226	246	247	251	254	260	270	271	331	370	387	389
Latijnse namen	Nederlandse namen	Type rest																
			A	W	W	W	A	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W
	HK		+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	++	-	+	+
				niets				niets	niets	niets			niets	niets	niets		niets	niets
<b>Granen</b>																		
<i>Cerealia</i> indet.	Granen	car (v)				1	15						+-					
<i>Hordeum vulgare</i>	Gerst	car (v)	50				2											
<i>Secale cereale</i>	Rogge	car (v)				1												
<i>Setaria italica</i>	Vogelgiert	v (v)	1			2												
<i>Triticum aestivum</i> ssp. <i>spelta</i>	Spelttarwe	kaf (v)	4															
<i>Triticum dicoccum</i>	Emmertarwe	car (v)	1000				8											
<i>Triticum dicoccum</i>	Emmertarwe	kaf (v)	± 70				2											
<b>Akkers/moestuinen</b>																		
<i>Chenopodium album</i>	Melganzenvoet	v (v)	2				+-											
<i>Chenopodium album</i>	Melganzenvoet	v (o)											+					
<i>Fallopia convolvulus</i>	Zwaluw tong	v (v)				3												
<i>Lathyrus aphaca</i> -type	Naakte lathyrus-type	z (v)	1															
<i>Persicaria lapathifolia</i>	Beklierde duizendknoop	v (v)	5			18							+					
<i>Persicaria lapathifolia</i>	Beklierde duizendknoop	v (o)											+					
<i>Rumex acetosella</i>	Schapenzuring	v (v)				2												
<i>Spergula arvensis</i>	Gewone spurrie	z (v)	1			3												
<i>Vicia</i> sp.	Wikke	z (v)				3												
<b>Grasland</b>																		
<i>Prunella vulgaris</i>	Gewone brunel	v (v)			1													
<i>Ranunculus flammula</i>	Egelboterbloem	v (v)			1													
<i>Rumex crispus</i> type	Krulzuring type	v (v)			2													
<b>Diversen</b>																		
Indeterminatae	Onbekend	(v)	1			2											2	
Cyperaceae indet	Cypergrassen	v (o)										1						

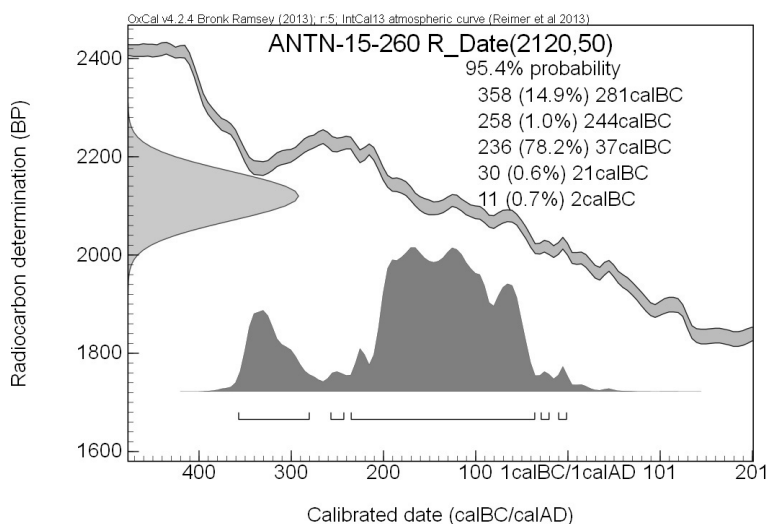
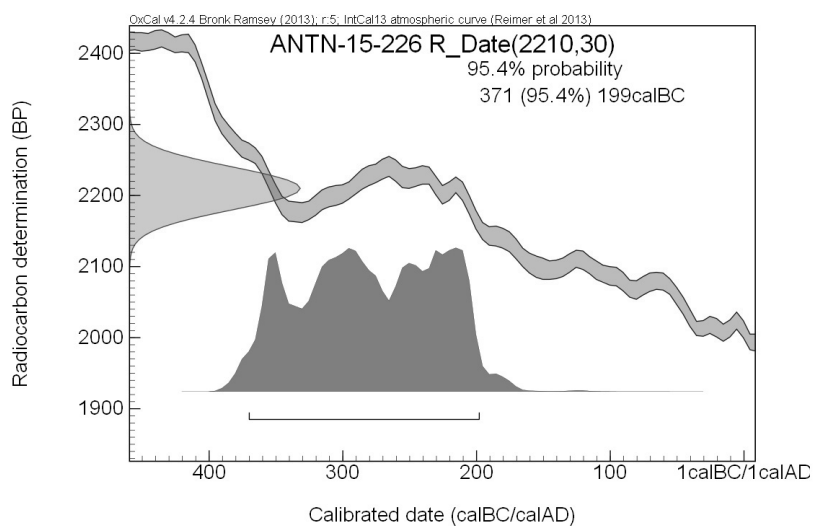
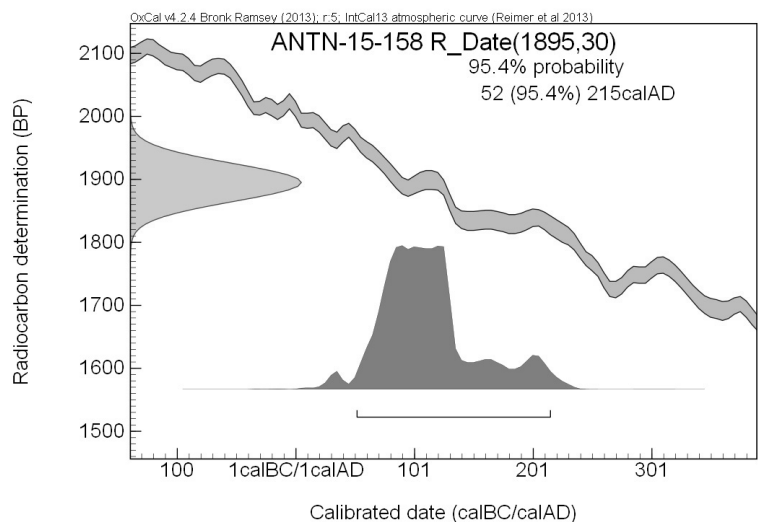
car = caryopsis; v = vrucht; z = zaad; (o) = onverkoold; (v) = verkoold; +- = enkele; + = duidelijk aanwezig; ++ = talrijk;  
W = waardering; A = analyse

### Bijlage 3A Resultaten AMS $^{14}\text{C}$ -dateringen Herentals Draeybomen









**Bijlage 3B Overzicht <sup>14</sup>C-dateringen**

Vnr	Context	Labcode	Gedateerd materiaal	Ongekalibreerde ouderdom <sup>14</sup> C jr BP	Gekalibreerde ouderdom cal jr. (95,4% nauwkeurig)
ANTN-15-249	Waterput	Poz-81551	Hout ( <i>Alnus</i> )	2045 ± 30	165 jr. v. Chr. - 24 jr. na Chr.
ANTN-15-343-1	Oven/ haardkuil	Poz-81553	Houtskool	615 ± 30	1295 - 1401 jr. na Chr.
ANTN-15-343-2	Oven/ haardkuil	Poz-81554	Houtskool	650 ± 30	1280 - 1395 jr. na Chr.
ANTN-15-332-1	Oven/ haardkuil	Poz-81555	Houtskool	650 ± 30	1280 - 1395 jr. na Chr.
ANTN-15-332-2	Oven/ haardkuil	Poz-81556	Houtskool	710 ± 30	1256 - 1385 jr. na Chr.
ANTN-15-40	Geïsoleerde brandkuil IJzertijd	Poz-81557	<i>Hordeum vulgare</i> 1 (v), <i>Triticum dicocum</i> 6 (v), <i>Fallopia convolvulus</i> 1 (v), <i>Persicaria lapathifolia</i> 1 (v), <i>Spergula arvensis</i> 1 (v)	2475 ± 30	771 - 431 jr. v. Chr.
ANTN-15-158	Kuil Romeins	Poz-81558	Cerealia 1 (v), <i>Secale cereale</i> 1 (v), <i>Setaria italica</i> 2 (v)	1895 ± 30	52 - 215 jr. na Chr.
ANTN-15-226	Silo onder spieker Midden IJzertijd	Poz-81559	Cerealia 7 frgm (v), <i>Chenopodium album</i> 1 (o), <i>Fallopia convolvulus</i> 1 (v), <i>Persicaria lapathifolia</i> 1 (v)	2210 ± 30	371 - 199 jr. v. Chr.
ANTN-15-260	Waterput	Poz-81562	Cerealia 1 frgm (v), <i>Chenopodium album</i> 16 (o), <i>Persicaria lapathifolia</i> 3 (v) + 8 (o), <i>Rumex acetosella</i> 1 (o), <i>Polygonum aviculare</i> 7 (o), <i>Rumex crispus</i> - type 1 (o), <i>Eleocharis palustris/uniglumis</i> 1 (o)	2120 ± 50	358 - 2 jr. v. Chr.

Resultaten zijn gekalibreerd met behulp van Oxcal versie 4.2.

**Bijlage 4 Rapport houtdeterminatie**

Tweede Oosterparkstraat 129D - 1091 JB Amsterdam - 06-20049451 - vernimmen@botanicall.com

**Briefrapport 2016004**

<p>Van: T. Vernimmen</p> <p>Aan: Mw. N. van Asch ADC Archeoprojecten Postbus 1513 3800 BM Amersfoort</p>	<p>Betreft: Onderzoek (incl. beschrijving, bepaling van houtsoort en geschiktheid voor dendrochronologie) van 1 houtvondst van project Herentals-Draaiboomstraat</p> <p>Datum: 20 januari 2016</p>
--	--

Geachte mevrouw Van Asch,

Volgens offerte (nr. 2015-10, d.d. 22-11-2015) heb ik voor U een houtvondst onderzocht uit de archeologische opgraving Herentals-Draaiboomstraat (CIS-nr. 4161011). De houtvondst wordt hieronder beschreven in tekst en beeld. Delen uit dit rapport kunnen worden overgenomen in het definitieve rapport van de opgraving, onder vermelding van de auteur en het briefrapportnummer.

**Inleiding**

U heeft één fragment van een houten paaltje aangeleverd, met code ANT-15 en vondstnummer 249. De houtvondst is afkomstig uit "vulling 7" van "spoor 500". Het doel van dit onderzoek is een beschrijving te geven van de vondst en eventuele bewerkingssporen, alsmede het bepalen van de houtsoort en geschiktheid voor dendrochronologie

**Werkwijze**

De houtvondst is met kraanwater gereinigd en vervolgens onderzocht. Het paalfragment is opgemeten met een meetlint en er is gekeken naar mogelijke bewerkings- en gebruikssporen. Dit werk is uitgevoerd op locatie bij ADC Archeoprojecten in Amersfoort. Vervolgens is de vondst gefotografeerd met een digitale camera. Voor de houtsoortbepaling is een submonster meegenomen naar het lab van BotanicAll in Amsterdam. Daar zijn met een dubbelzijdig scheermesje enkele dunne coupes van het hout gesneden: van het transversale, radiale en

tangentiale aanzicht. Hiervan zijn tijdelijke microscopische preparaten gemaakt, die vervolgens zijn bestudeerd met een lichtmicroscop, bij vergrotingen tot 400x. De determinatie is mede tot stand gekomen met behulp van Schweingruber (1978). Na onderzoek is de natte houtvondst weer ingepakt in een dubbele plastic zak.

## Resultaten en discussie

De houtvondst wordt hieronder beschreven. Er wordt o.a. ingegaan op de wijze van vervaardiging, conserveringstoestand, houtsoort en groeiringpatroon.

### V249

Het gaat om een jonge stam, met bast, van de els (*Alnus glutinosa*). De diameter is 12-13 cm. Van de lengte van dit paaltje, dat aan de onderkant min of meer recht is afgekap (bijlspreken), is nog maar ongeveer 10 cm over; de rest is weggerot. Dat heeft vermoedelijk te maken met de zandige grond waaruit de vondst afkomstig is(?), in combinatie met een laag grondwaterpeil(?)





Afb. 1a) V249, vlakke onderkant; 1b) weggerotte bovenkant; 1c) buitenkant paal met bast; 1d) bijlspreken op onderkant; 1e) detail bijlspreken.

Ondanks dat er op de kopse kant van de paal vrij duidelijke groeiringen te zien zijn, is deze houtvondst niet geschikt voor dendrochronologisch onderzoek. In rondhout van dit formaat zijn meestal te weinig groeiringen aanwezig: in dit geval maximaal 10. Daarnaast slaat de elz onder bepaalde omstandigheden jaarringen over of maakt juist valse (dubbele) jaarringen. Het groeipatroon van individuele elzenbomen van dezelfde groei- of vindplaats verschilt ten slotte sterk, waardoor geen chronologie gemaakt kan worden (Felëus 1993).

### Aanbevelingen

Voor dendrochronologisch onderzoek gaat men bij voorkeur op zoek naar eikenhout. Dit is al in de opgraving te herkennen doordat het zeer hard en taai is en bijna zwart van kleur, soms met wittige uitslag. De auteur realiseert zich dat er gezien de slechte conserveringsomstandigheden op deze vindplaats(?) vrijwel geen hout bewaard is gebleven om te bemonsteren. Een goede mogelijkheid om het elzenhout en het spoor waaruit het afkomstig is alsnog te dateren, zou zijn d.m.v. de AMS-methode (*Accelerator Mass Spectrometry*). Dit is bijna hetzelfde als de  $^{14}\text{C}$ -methode, maar er kan worden volstaan met een kleinere hoeveelheid materiaal (liefst alleen uit de buitenste groeiring) en de foutenmarge is kleiner. Zo komt men te weten in welke kwart van welke eeuw het boompje gekapt is.

### Literatuur

Felëus, N., 1993: *Dendrochronologisch onderzoek aan *Alnus glutinosa* in het Noorderpark*. Stageverslag Onderzoeksgroep Vergelijkende Morfologie, Rijksherbarium/Hortus Botanicus, Rijksuniversiteit Leiden.

Schweingruber, F.H., 1978: *Mikroskopische Holzanatomie*. Formenspektren mitteleuropäischer Stamm- und Zweighölzer zur Bestimmung von rezentem und subfossilem Material, 3. Auflage 1990, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, Birmensdorf, Schweiz, 226 pp.